PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

HERAUSGEGEBEN VON DR. A. J. KIESER • VERLAG VON OTTO SPAMER IN LEIPZIG

Nr. 1455 Jahrgang XXVIII. 50. 15. IX. 1917

Der steirische Erzberg.

Von Alois Schwarz.

Der moderne Krieg hat alle alten Erfahrungen umzuwerten gelehrt. Zum Kriege braucht man nicht nur, wie Montecucculi meinte, Geld, Geld und wieder Geld, sondern vorwiegend und noch mehr Eisen, Eisen und nochmals Eisen. Die Milliarden von Geschossen aller Kaliber, mit denen die weiten Schlachtfelder übersät werden, die zugehörigen Geschütze, die Panzerplatten der Schiffe und die Torpedos, die zu deren Vernichtung dienen, die vielen Tausende von Brücken und Eisenbahnobjekte, welche zerstört und wieder aufgebaut werden, haben die Eisenvorräte der Welt über Gebühr in Anspruch genommen. Länder, deren Eisenvorräte nicht ausreichen, könnten einen modernen Dauerkrieg nicht aushalten und sind auf ihre Bundesgenossen angewiesen, welche sie mit Eisen versorgen. Ohne die Mitwirkung Amerikas, welches die Ententestaaten durch Eisenlieferungen unterstützt, hätte der Krieg unmöglich eine solche Dauer und so furchtbare Dimensionen annehmen können, da die Eisenschätze der Ententeländer hierfür nicht ausgereicht hätten. Die beiden Zentralmächte verfügten glücklicherweise über diese Naturschätze in ausreichender Menge, um ihre Armeen und die ihrer Verbündeten ausgiebig damit versorgen zu können. Speziell Österreich-Ungarn besitzt in seinen Eisenerzlagern unerschöpfliche Vorräte dieses wertvollsten Kriegsmateriales, dessen reichste Quelle der steirische Erzberg ist, wohl eine der ältesten Kulturstätten der Welt, aus welcher schon, wie prähistorische Funde zeigen, die Ureinwohner dieses Gebietes zu Beginn der Eisenzeit das Material für ihre primitiven Waffen und Werkzeuge bezogen, und aus welcher später die Römer, als sie das alte Noricum besiedelten, ihre Schwerter und Schilde schmiedeten, und durch die zur Zeit der Völkerwanderung und der Kreuzzüge die damaligen Kriegsheere mit Rüstzeug versorgt wurden. Alte Reste von Schmelzöfen, Schlacken und Eisenstangen, die bei Grabungen und Bahnbauten aufgefunden wurden, geben Kunde von dieser ältesten Kulturarbeit, und eine auf dem Erzberge errichtete Denksäule weist die Inschrift auf: „Als man zählte nach Christi Geburt 712 hat man diesen Edlen Erzberg zu bauen Angefangen.“ — Also über 12 Jahrhunderte wird Eisenerz bezogen und verarbeitet aus den unerschöpflichen Vorräten des Erzberges, welcher, zwischen den Städten Vordernberg und Eisenerz kegelförmig auf eine Höhe von 1537 m ragend, fast ganz aus Spateisenstein bestehend, unermeßliche Schätze dieses wertvollen Eisenmateriales birgt. Ein gefangener Wassermann soll der Sage nach die Urbewohner dieses Gebietes auf diese Erzschätze aufmerksam gemacht haben, welche sie dem als Lösegeld angebotenen Gold und Silber vorzogen. In primitiver Weise wurde durch viele Jahrhunderte der Bergbau hier betrieben; wo das Erz verwittert zutage trat, wurde es aus Gruben und Stollen gefördert und in einfachen Schachtöfen, anfangs durch natürlichen Luftzug des Windes, später mit Hilfe der von Wasserrädern betriebenen Gebläse mittels Holzkohlenfeuerung auf Eisen verarbeitet. Die Besitzer des Berggebietes hatten schon früher sich zu Radgewerkschaften vereinigt, deren „Radmeister“ den primitiven technischen Betrieb leiteten. Das am oberen Teile des Berges gewonnene Eisen wurde nach den vor dem Berge (Vordernberg) gelegenen Gebieten und nach der Stadt Leoben geführt, das am Fuße abgebaute (hinter oder inner dem

Berge) nach dem Innerberg (später Eisenerz) genannten Städtchen gebracht und von hier aus die alte Eisenstraße entlang in den Tälern der Enns, der Steyr und der Mürz verarbeitet und durch die Kaufleute der genannten Städte in alle Welt verfrachtet.

Reichen Segen und Wohlstand brachten das wertvolle Metall und die daraus erzeugten Produkte diesem Gebiete; Eisenindustrie und Eisenhandel gelangten zu immer größerer Blüte.

Schon seit dem 12. Jahrhundert ist der Betrieb dieser Werke urkundlich nachgewiesen, und die Landesfürsten wendeten denselben ihre volle Fürsorge zu, verliehen ihnen wertvolle Privilegien, selbstverständlich gegen entsprechende Abgaben, die ihnen wichtige Einnahmequellen boten. Im 15. Jahrhundert bestanden bereits 19 Radgewerkschaften mit eigenen Anteilen am Erzberge, welche sich 1625 zur Innerberger Hauptgewerkschaft vereinigten und später, anfangs 1800, in den kaiserlichen Kammerbesitz übergingen. Von diesem übernahm die 1868 neu gegründete Aktiengesellschaft der Innerberger Hauptgewerkschaft den Besitz und Betrieb, welcher von 1881 an die Österreichisch-Alpine Montangesellschaft überging, die gegenwärtig bis auf einen kleinen Anteil den gesamten Erzabbau sowie die zugehörigen Röst- und Hochofenanlagen besitzt und betreibt. Von dieser Zeit datiert auch der mächtige Aufschwung, den dieses Industriegebiet genommen hat; von hier aus wird der gesamte Eisenbedarf der Monarchie, soweit er nicht durch die Erzlager Ungarns und Böhmens, sowie durch die mährischen und böhmischen Eisenwerke mit Hilfe der aus Schweden eingeführten Erze gedeckt wird, versehen.

Der im Erzberge gewonnene Spateisenstein ist eines der reinsten und reichsten Eisenerze, das im rohen Zustande bei 40%, im gerösteten Zustande, bei welchem es ein Viertel seines Gewichtes verliert, 50% Roheisen im Hochofenbetriebe ergibt. Die Erzgewinnung geschieht derzeit ausschließlich durch Tagbau. In 54 Etagen, welche vom Fuße des Berges bis gegen die Spitze in der Höhe von 1522 m sich erstrecken, und deren jede 13—17 m Höhe besitzt, wird das wertvolle Erz abgebaut. Mit 300—400 Bohrlöchern wird das Gestein täglich angebohrt, mit Patronen von Dynamit oder Sprenggelatine besetzt und diese Sprengladungen viermal täglich mittels Zündschnüren gleichzeitig zur Entladung gebracht. Der Anblick dieser Sprengungen, die von einem sicheren Orte aus genau beobachtet werden können, ist ein überwältigendes Schauspiel. Durch Klopf- und Hornsignale wird das Zeichen zum Beginn der Sprengung gegeben. Die 4000 beim Bergbau beschäftigten Bergleute suchen auf dieses Signal ihre gesicherten Verstecke in Stollen und Schutzlöchern auf; hundertfach ertönen die Sprengschüsse, tausendfach erklingt der Widerhall an den hohen Bergwänden, ein Trommelfeuer von Schüssen und umherfliegenden Erz- und Gesteinsstücken, welche kilometerweit geschleudert werden. Der ganze Berg ist in Staub und Rauchwolken gehüllt, die sich schon nach wenigen Minuten verziehen; langsam verhallen die letzten Nachzügler von Sprengschüssen, die Arbeiter verlassen ihre Verstecke und wimmeln ameisengleich auf den einzelnen Etagen des Berghanges, die abgesprengten Gesteinsmassen sorgfältig sortierend. Das reine Erz wird in die auf den Eisenbahngeleisen bereitstehenden Hunte verladen, das taube Gestein auf die Haldenplätze geführt und über die Abhänge gestürzt. In den tieferen Etagen erfolgt der Abbau des Erzes mit mächtigen Baggermaschinen, welche bedeutend leistungsfähiger sind als die Handarbeit. Von jeder Abbauetage führt ein Schienenweg nach den Sammelstellen; 16 Dampf- und 10 elektrische Lokomotiven dienen zur horizontalen Beförderung der kleinen ca. $1^1/_2$ Tonnen Erz fassenden Huntewagen; an 150 000 m Schienenwege stellen die Verbindung mit den Hauptbahnen her, welche die Erze zu den beiden Endstationen Erzberg und Präbichl zu den hier angelegten riesigen Röstöfen und sodann mittels Drahtseilbahnen oder Förderbahnen zu den Hochöfen transportieren, von welchen in den Orten Eisenerz, Vordernberg, Hieflau, Donawitz und Trofoiach 11 Anlagen vorwiegend mit Koksfeuerung im Betrieb stehen.

Die alten mit Holzkohlen betriebenen Hochöfen wurden 1901 außer Betrieb gesetzt.

Einen ungefähren Begriff von der Leistung dieses Bergbaues gibt die Tatsache, daß jährlich durch die Sprengungen 20 Millionen Kubikmeter Gestein vom Erzberge abgelöst werden, und daß in den letzten Jahren durchschnittlich bis 20 Millionen Meter-Ztr. Erz abgefördert und der Verarbeitung zugeführt wurden. Im Jahre 1862 betrug die Produktion nur etwa 1 Million Meter-Ztr. Erz, sie ist also im Laufe von 50 Jahren auf das 20fache gestiegen. Trotzdem zeigt der Erzberg bis auf die etagenförmige Abschürfung noch seine ursprüngliche Gestalt, und es werden seine Erzvorräte selbst bei gleich intensivem oder auch gesteigertem Betriebe noch für viele Jahrhunderte ausreichen und ausgiebiges Rohmaterial bieten für die friedliche Mission des Eisens beim Wiederaufbau der durch den Krieg zerstörten Kulturwerte, bei der neubelebten Friedensarbeit der wieder aufblühenden Industrie, welche durch volle drei Jahre ausschließlich der Kriegsarbeit dienstbar sein mußte.

Eine vier Kilometer lange Werksbahn führt die mit Erz beladenen Hunte und gleichzeitig auch die Besucher des Erzberges, denselben in

Tunnels durchquerend, zur Höhe des Präbichlpasses, woselbst mächtige Röstöfen das Erz für die weitere Verarbeitung vorbereiten. Hier schließt die Zahnradbahn, welche die Orte Eisenerz und Vordernberg verbindet, an und führt dann im Tale des Vordernbergbaches nach dem Eisenwerke Donawitz, woselbst das Erz in Roheisen und Stahl umgewandelt wird, um dann in den mannigfachen Formen seiner Kriegs- oder Friedensverwendung zugeführt zu werden. [2696]

Elektrisch beheizte kleine Koch- und Schmelzapparate für Gewerbe und Industrie.

Von Heinrich Borngräber.

Mit siebzehn Abbildungen.

Die ziemlich allgemein verbreitete Ansicht, daß die elektrische Beheizung viel zu teuer sei, um bei den heute in Deutschland geltenden Preisen für elektrische Energie wirtschaftlich sein und ausgedehnte Anwendung finden zu können, ist nur sehr bedingt richtig. Gewiß, die elektrische Beheizung seiner Wohnräume kann sich im allgemeinen nur derjenige leisten, für den die Kosten der Beheizung keine Rolle spielen, und die elektrisch beheizte Küche ist auch noch recht weit davon entfernt, mit ihren Annehmlichkeiten der großen Masse zugute zu kommen, einzelne kleinere elektrische Koch- und Heizeinrichtungen findet man aber heute doch schon in sehr vielen kleinbürgerlichen Haushaltungen, und in Industrie und Gewerbe wird viel mehr elektrisch geheizt, als der Fernstehende im allgemeinen anzunehmen geneigt ist. Gerade in gewerblichen und industriellen Betrieben machen sich nämlich die unbestreitbar großen Vorzüge der elektrischen Beheizung besonders bemerkbar und können vielfach einen Fabrikationsvorgang ganz erheblich wirtschaftlicher gestalten als bei der Beheizung durch Feuer, Dampf oder Heißwasser, trotzdem die reinen Kosten für den Aufwand an Wärmeenergie bei der elektrischen Beheizung größer sind als bei einer der anderen Heizungsarten. So peinlich genau wie bei elektrischer Beheizung kann man beispielsweise bei keiner anderen Heizung die Temperatur regeln und selbsttätig konstant erhalten und damit schädliche Überhitzung, unerwünschte Abkühlung und Verbrennungen vermeiden. Bei keiner anderen Beheizung sind auch die zu erwärmenden, zu kochenden, zu schmelzenden, zu trocknenden Stoffe so wenig durch den Wärmeträger gefährdet wie bei der elektrischen Heizung. Bei der Beheizung durch Feuer können Rauch, Ruß, Staub und Asche leicht Schaden anrichten, Undichtwerden von Dampf- oder Heißwasserschlangen und ähnlichen Heizelementen wirkt gleichfalls leicht verderblich, wenn es sich um gegen Feuchtigkeit empfindliche Stoffe handelt, und bei feuergefährlichen oder explosiblen Stoffen ist die elektrische Heizung, mit der man ohne Schwierigkeiten bis zu 350° C gehen kann, der Feuerheizung natürlich weit überlegen, während man mit Dampfheizung auch bei 15 Atmosphären Druck nur etwa 200° C erreichen kann und mit Heißwasser nur etwa 100°. Überhitztes Wasser als Wärmeträger ermöglicht zwar Temperaturen bis zu 400° C, erfordert aber umfangreiche und teuere Anlagen und das Arbeiten mit Drucken von etwa 100 Atmosphären bei 300° C, wie denn überhaupt die Feuerbeheizung und noch mehr die mit Heißwasser, Dampf und überhitztem Wasser hinsichtlich der erforderlichen Anlagen und deren Kosten sowie der Kosten der Instandhaltung mit dem überaus einfachen und billigen Leitungsanschluß elektrischer Beheizung gar nicht in Vergleich gezogen werden können.

Dazu kommt der Vorteil des raschen An- und Abstellens der elektrischen Beheizung, der es mit sich bringt, daß nur dann Energie verbraucht wird, wenn sie zur Beheizung auch wirklich erforderlich ist, während bei allen anderen Heizungsarten der Nutzeffekt des Heizungsvorganges schon deshalb ein weit schlechterer sein muß, weil zum Anheizen viel Wärmeenergie verbraucht wird und auch dann noch weiter geheizt werden muß, wenn das für den eigentlichen Fabrikationsvorgang schon lange nicht mehr nötig wäre. Man wird also in sehr vielen Fällen beispielsweise die zum Schmelzen von 10 kg eines bestimmten Stoffes und Erhalten desselben auf Schmelztemperatur für eine Stunde erforderlichen, nehmen wir an 20 000 Kalorien, billiger elektrisch erzeugen als durch Feuer, Dampf, Heißwasser oder überhitztes Wasser, obwohl 1000 elektrisch erzeugte Kalorien vielleicht doppelt soviel kosten wie 1000 durch direktes Feuer erzeugte, denn elektrisch wird man nur genau solange heizen, wie es zur Erreichung des gewünschten Zweckes erforderlich ist, d. h. genau 20 000 Kalorien wird man aufwenden, bei der Feuerheizung muß man aber schon eine größere Wärmemenge aufwenden, um zunächst beim Anheizen die Feuerung selbst durchzuwärmen, und man kann auch die Wärmeentwicklung bei Beendigung des Schmelzens nicht sofort unterbrechen, man muß die Feuerung weiter unterhalten, um nach längerer oder kürzerer Zeit aufs neue mit dem Schmelzen beginnen zu können; und ganz ähnlich liegen die Verhältnisse bei Heizung mit Dampf oder Wasser, bei der auch noch mehr oder weniger umfangreiche Rohrleitungen zu beheizen bzw. die dadurch verursachten Wärmeverluste zu decken sind. Schließlich spricht noch sehr zugunsten der elektrischen Beheizung von Apparaten für Industrie und Gewerbe

der Umstand, daß alle auf andere Art beheizten Einrichtungen an den Aufstellungsort gebunden sind, während die elektrisch beheizten mit langer Leitungsschnur versehen werden können und dann bequem in weiten Grenzen den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend bewegt werden können, soweit das ihre Größe zuläßt. Leichte Beweglichkeit kann allerdings auch für mit Gas beheizte Einrichtungen als Vorteil angeführt werden, das Gewicht des Gaszuführungsschlauches zieht aber hier die Grenzen etwas enger, und der Vorzug, daß Gasheizung ebenfalls rasch an- und abgestellt werden kann, tritt nicht so sehr in die Erscheinung, weil das Anzünden unbequemer ist als das Einschalten einer elektrischen Heizung durch Drehen des Schalters.

Besser aber als durch solche Überlegungen werden die Vorzüge und auch die Wirtschaftlichkeit der elektrischen Beheizung für manche gewerbliche und industrielle Zwecke durch die Tatsache bewiesen, daß insbesondere kleinere elektrisch beheizte Koch- und Schmelzapparate in sehr großer Zahl und in den verschiedensten Verwendungszwecken genau angepaßten Sonderausführungen hergestellt und verwendet werden.

Im allgemeinen sind bei solchen Apparaten zwei Gruppen zu unterscheiden, solche für Stoffe, deren Schmelz oder Siedepunkt unter 200° C liegt, und solche, mit denen Temperaturen bis zu 350° C erzielt werden können. Zu der ersten Gruppe gehören einmal die gewöhnlichen elektrischen Kocher nach Abb. 501, wie sie

Abb. 501.



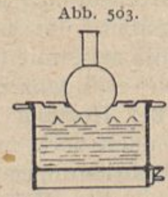
Elektrischer Kocher.

Abb. 502.

Elektrischer Kocher zum Erwärmen von Werkzeugen.

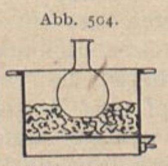
aus dem Haushalt bekannt sind, und die in Laboratorien und manchen Zweigen der chemischen Industrie zum Kochen von Lösungen verschiedener Art, Beizen, Farben usw. verwendet werden, aber auch nach Abb. 502 zum Erwärmen von Werkzeugen für die Herstellung von Wachsblumen und anderen Artikeln dienen.

Abb. 503.



Elektrisch beheiztes Dampfbad.

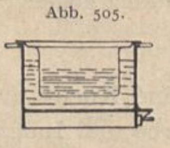
Abb. 504.



Elektrisch beheiztes Sandbad.

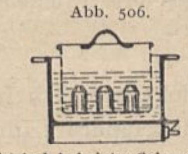
Ferner gehören hierher Extraktionsapparate nach Abb. 503 und Sandbadkocher nach Abb. 504. Die ebenfalls für Temperaturen von rund 100° C eingerichteten Kocher für Leim, Kleister und andere Klebstoffe mit Wasserbad und Einsatztopf, Abb. 505, finden ausgedehnte Anwendung in Tischlereien, Buchbindereien, Zigarettenfabriken und anderen Papier verarbeitenden Betrieben. Gleiche und ähnliche Apparate für Temperaturen bis zu 200° C eignen sich besonders zum Schmelzen und Erhitzen von Ölen, Fetten und

Abb. 505.



Elektrisch beheiztes Wasserbad.

Abb. 506.

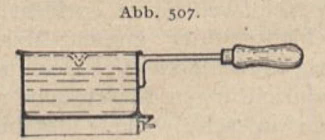


Elektrisch beheizter Schmelzkessel für Temperaturen bis 60° C.

Lacken in Lackierwerkstätten und den Laboratorien von Öl- und Lackfabriken, und sie werden auch als Härte- und Anlaßbad für kleine Stahlteile viel benutzt, bei denen es auf sehr genaue Einhaltung einer bestimmten Temperatur der Härteflüssigkeit ankommt.

Die Kocher nach Abb. 506, die nur für Erwärmung bis etwa 60° C eingerichtet sind, finden hauptsächlich Anwendung zum Schmelzen von Wachs, Paraffin, Stearin und ähnlichem,

Abb. 507.



Elektrisch beheizter Schmelzkessel für Temperaturen bis 180° C.

zum Tränken von Gegenständen in solchen Bädern bei der Fabrikation künstlicher Blumen, bei der Munitionsherstellung usw. Schmelzkessel für einen Temperaturbereich von 115 bis etwa 180° C dienen besonders zum Schmelzen von Schwefel und Compound oder ähnlichen Isolierstoffen für elektrische Kabel und werden, vielfach mit Handgriff nach Abb. 507, in elektrotechnischen Fabriken zum Ausgießen von Befestigungsschrauben bei elektrischen Apparaten und zum Ausgießen von Kabelendverschlüssen benutzt. Harz, Pech und Siegellack werden in Kesseln nach Abb. 508 und Abb. 509 geschmolzen,

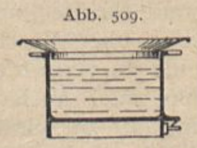
Abb. 508.





Elektrisch beheizter Schmelzkessel für Temperaturen bis 200° C.

Abb. 509.



Elektrisch beheizter Schmelzkessel für Temperaturen bis 200° C.

die bis zu 200° C beheizt werden können; solche nach Abb. 508 dienen in Kellereien und Konservenfabriken zum Siegeln von Flaschenhälsen durch einfaches Eintauchen in die geschmolzene

Masse und die nach Abb. 509 mit Aufsatzrand in Bürsten- und Pinselfabriken zum Befestigen der Borsten im Holz, ferner in Schuhfabriken und zum Auspichen von hölzernen Gefäßen verschiedener Art. Temperaturen unter 200° C genügen auch noch zum Schmelzen von Weichlot und anderer leicht schmelzender Metallegierungen, und dafür geeignete elektrisch beheizte Schmelzkessel werden vielfach zum Löten und zum Ausgießen kleinerer Massenartikel benutzt. Schmelzkessel für Temperaturen bis zu 230° C dienen besonders zum Schmelzen von Zinn und finden sehr ausgedehnte Anwendung in Installations- und elektrotechnischen Werkstätten der Stark- und Schwachstromindustrie, im Telephon- und Telegraphenbau und in Munitionsfabriken zum Verzinnen kleiner Metallteile durch Eintauchen in das geschmolzene Metall — Verzinnen von Litzenenden Abb. 510 —, zum Verlöten von Klinkenstreifen usw. Zum Verbleien kleiner Metallgegenstände und zum Schmelzen von Blei, Kadmium und Wismut dienen Schmelzkessel für Temperaturen bis 320° C nach Abb. 511 und 512, die auch wieder als Härte- und Anlaßbad für kleinere Stahlteile Verwendung finden können, wenn hohe Temperatur des Bades erforderlich ist.

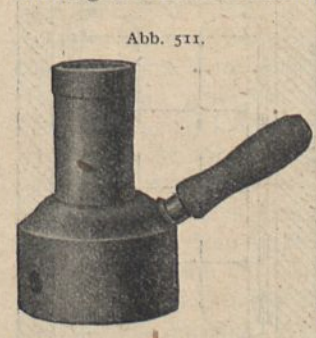
Abb. 510.



Verzinnen der Enden von Drahtlitzen durch Eintauchen in im elektrisch beheizten Schmelzkessel geschmolzenen Metall.

Die erwähnten Apparate sind, wie die Abbildungen erkennen lassen, durchweg für Bodenbeheizung eingerichtet. In der Ausführung der AEG sind sie meist aus Gußeisen, innen weiß emailliert. Die Stärke der Beheizung kann innerhalb dreier Stufen geregelt werden, die Steckerstifte sind mit Schutzkappen versehen, die eine Beschädigung durch etwa überkochende oder sonst überfließende Flüssigkeit verhüten. Wenn feuergefährliche oder explosible Stoffe in den Apparaten verarbeitet werden sollen, könnte der Steckeranschluß zu einer Gefahrenquelle werden, deshalb wird er in solchen Fällen durch einen festen Anschluß ersetzt. Die Zuleitung ist dann am Apparat fest montiert und von einem Metallschlauch als Schutz umgeben, die Regelung der Heizung erfolgt durch einen gekapselten Schalter, der außerhalb des gefährlichen Arbeitsraumes angebracht wird.

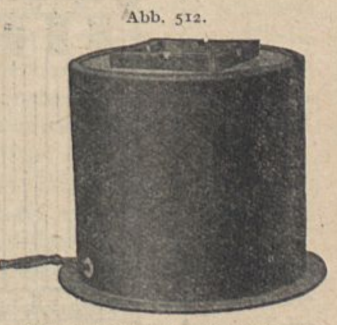
Abb. 511.



Elektrisch beheizter Schmelzkessel für Metalle, auch als Härtebad verwendbar.

Außer den erwähnten Apparaten, deren Bauart neben der angegebenen Verwendung auch noch andere zuläßt, soweit sie nicht allzusehr abweichen, baut die AEG auch noch eine Reihe von elektrisch beheizten Sondereinrichtungen, die ganz bestimmten Verwendungszwecken besonders angepaßt sind. Dazu gehören u. a. elektrisch beheizte Schmelzkasten für Verwachsmaschinen, bei denen kleine Tauchrädchen mit dem unteren Rande in ein Bad von geschmolzenem Wachs oder Paraffin eintauchen und die dabei aufgenommene Flüssigkeit mit dem oberen Rande an die zu verwachsende Stelle abstreichen. Dabei kommt es naturgemäß auf genaue Einhaltung der Temperatur des Schmelzbades an, da bei zu hoher Temperatur zuviel von dem wertvollen Material verdampft und verloren geht, während bei zu kühlem Bade die Masse leicht zu früh erstarrt und dann nicht mehr gut abgestrichen wird. Diese Konstanthaltung der Badtemperatur läßt sich bei elektrischer Beheizung mühelos automatisch erzielen, und bei der Verwendung von Verwachsmaschinen bei der Zünderfabrikation kommt noch die Gefahrlosigkeit der elektrischen Beheizung hinzu.

Abb. 512.

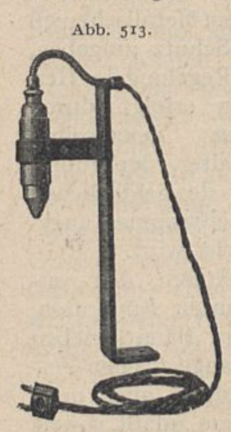


Elektrisch beheizter Schmelzkessel für Metalle, auch als Härtebad verwendbar.

Zum Verwachsen von runden Öffnungen, beispielsweise von Brennlöchern an Zündern, werden vielfach Verwachsapparate nach Abb. 513 verwendet, deren Metallzylinder eine auswechselbare Heizpatrone enthält, welche die auswechselbare Spitze, die je nach der zu verwachsenden Öffnung geformt ist, dauernd gleichmäßig auf der erwünschten Temperatur

erhält. Ebenfalls zum Verwachsen, zum Verschließen von Löchern, Schlitzen usw. mit heißer Vergußmasse, wie Wachs, Paraffin, Harz, Lack, Siegellack usw., dienen die Wachsspritzen Abb. 514, deren Ausflußöffnung in der unteren Spitze durch ein von einer Feder belastetes Ventil geschlossen ist, das durch Druck auf den am Handgriff erkennbaren Hebel geöffnet wird, so daß man in beliebigen Zeitabständen beliebige Mengen der Vergußmasse ausfließen lassen und ununterbrochen arbeiten kann, weil die Masse durch die elektrische Beheizung dauernd gleichmäßig warm und flüssig erhalten wird.

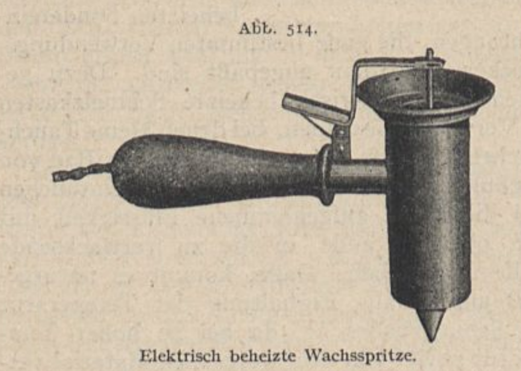
Abb. 513.



Elektrisch beheizter Verwachsapparat.

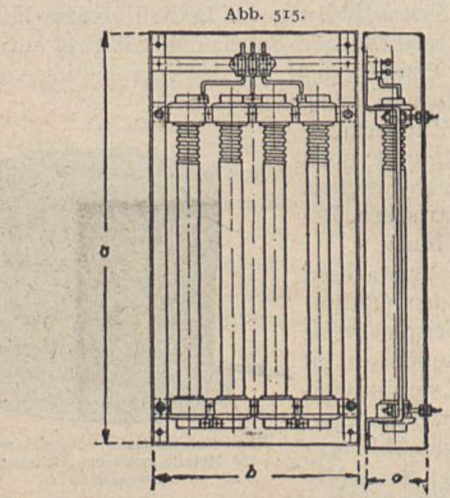
Elektrisch beheizte Apparate zum Verzinnen und Löten werden außer in der in Abb. 507 dargestellten runden Form auch als längliche Lötrinnen hergestellt, in denen lange dünne Gegenstände, Blechstreifen, Drähte usw. durch Eintauchen verzinnt oder miteinander verlötet werden. Ähnliche Lötrinnen finden auch vielfach Verwendung zum Verlöten der Böden von runden Konservenbüchsen und anderen zylindrischen Gefäßen aus Blech, wobei die Büchsen so über die Rinne gerollt werden, daß die zu verlötende Rundnaht in das flüssige Zinnbad eintaucht.

Abb. 514.



Elektrisch beheizte Wachsspritze.

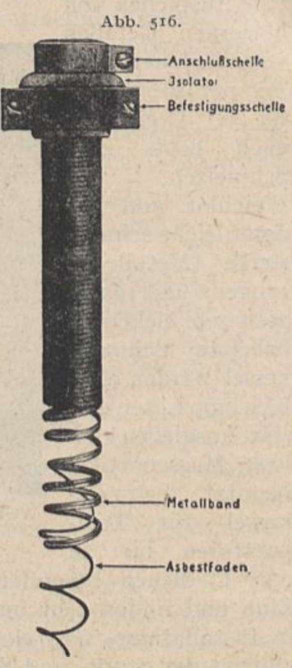
Abb. 515.



Heizregister, bestehend aus vier elektrischen Heizschläuchen.

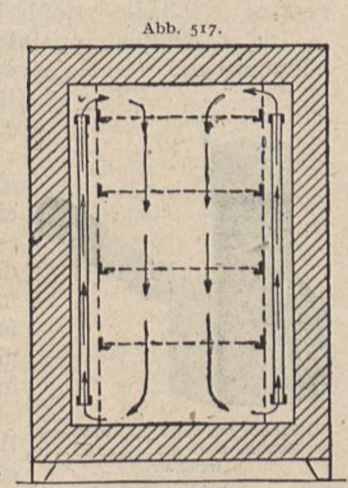
Erwähnung verdienen auch noch elektrisch beheizte Trocken- und Wärmeschränke, deren Heizregister, Abb. 515, aus einzelnen elektrischen Heizschläuchen, Abb. 516, zusammengesetzt sind. Diese bestehen aus einem, nach Art der bekannten Metallschläuche spiralig aufgewickelten profilierten Metallband mit isolierender Zwischenlage, so daß der Heizstrom den Schlauch schraubenförmig und nicht einfach in Richtung der Längsachse durchfließt. Dieser durch den Strom gleichmäßig in allen Teilen durchwärmte Heizschlauch wird an der Innenfläche und an der Außenfläche von Luft umspült, gibt also die Wärme rasch und wirksam ab und wirkt gleichzeitig gewissermaßen als Schornstein, durch den die Luft infolge der Erwärmung von unten nach oben hindurchströmt, so daß nach Abb. 517 eine kräftige und dauernde Luftumwälzung im ganzen Trockenraume herbeigeführt wird, wie sie bei auf andere Art beheizten Trokkenschränken gar nicht oder doch nur unvollkommen auftritt. Die elektrischen Heizregister bewirken also eine rasche und gleichmäßige Wärmeverteilung über den gesamten Trockenraum, die ungleichmäßige Erwärmung des Trockengutes und damit nicht gleichmäßige Trocknung sicher verhindert.

Abb. 516.



Elektrischer Heizschlauch, Bauart Brockdorff-Witzenmann.

Abb. 517.



Luftbewegung in einem durch elektrische Heizschläuche beheizten Wärm- oder Trockenschrank.

Wie diese Aufzählung elektrisch beheizter Koch-, Heiz- und Schmelzapparate, die nur einen Teil der im Gebrauch befindlichen derartigen Einrichtungen umfaßt, erkennen läßt, sind es durchweg gar nicht besonders wertvolle Stoffe und Gegenstände, die mit solchen Apparaten verarbeitet werden, die also gar nicht die Aufwendung hoher Kosten für die Beheizung zulassen, wenn sie preiswert auf den Markt gebracht werden sollen; und das dürfte doch recht anschaulich beweisen, daß in vielen Fällen doch die elektrische Beheizung gar nicht so unwirtschaftlich ist, wie man vielfach annimmt. [2635]

Naturprodukte mit seifeähnlichen Eigenschaften.

Von Dr. J. Wiese.

Fast in allen Ländern finden wir Erzeugnisse des Pflanzenreichs, die die durch die Kunst gefertigte Seife nicht nur in den meisten Fällen vertreten können, sondern sie nach einzelnen Richtungen hin übertreffen.

Die hauptsächlichste und in Europa am meisten verbreitete Pflanze dieser Art ist das Seifenkraut oder die Seifenwurzel (*Saponaria officinalis L.*), die in sandigen oder lehmig-sandigen Gegenden häufig an Wegen, in Hecken und Gebüschen, an Bächen und Flüssen wächst und nach dem Linnéschen System zur zehnten Klasse zweiter Ordnung, nach dem natürlichen zu den Karyophyllazeen Jussieus gehört.

Die Pflanze, deren botanische Beschreibung wir hier um so weniger zu geben brauchen, als man sie selbst in den flüchtigsten botanischen Werken findet, blüht vom Juli bis September in ziemlich umfangreichen, dreiteiligen Büscheln, sogenannten Trugdolden, die sich durch ihre einzelnen großen, fleischfarbigen oder weißlichen, angenehm riechenden Blumen empfehlen und sich sehr häufig in größeren Feldbuketten finden. Diese Pflanze hat eine sehr lange, vielfach in Form einer zweizackigen Gabel geteilte, rötlichbraun gefärbte Wurzel, deren Gewicht, selbst in getrocknetem Zustande, ziemlich beträchtlich ist, die aber keinen Geruch und einen scharfen, etwas kratzenden Geschmack besitzt, der von einem eigentümlichen Extraktivstoff herrührt, von dem die Seifenwurzel in 100 Teilen nahezu 33 Teile enthält; außerdem besteht sie aus einer fast gleichen Menge Gummi und verschiedenen anderen weniger wesentlichen Stoffen, namentlich Wasser.

Kraut und Wurzel dieser Pflanze, namentlich aber die letztere, geben, mit Wasser längere Zeit gekocht, ein Dekokt, das für sich zwar beim Reiben oder Schlagen einen seifenschaumähnlichen Schaum gibt, der aber bedeutend mehr hervortritt und gebildet wird, wenn dasselbe mit fettigen Teilen zusammengerieben wird. Es ist noch keineswegs mit Sicherheit entschieden, welchem Stoffe die Seifenwurzel, und im geringeren Grade ihr Kraut, diese eigentümliche Eigenschaft verdankt. Nach den Forschungen Osbornes enthält sie eine klebrige, gummige Materie — ein Anteil des vorher erwähnten Gummis —, die, mit den fettigen Materien zusammengerieben, unter dem Beistande des Wassers eine Emulsion bildet, die starke seifenartige Schäume erzeugt und die fettigen Materien aus den Stoffen entfernt.

Nehmen wir an, daß diese Ansicht trotz mancher sich dagegen erhebenden Zweifel richtig sei, oder verwerfen wir sie: die Tatsache bleibt darum nicht minder gewiß, daß sich eine solche Abkochung der Seifenwurzel ganz besonders zum Waschen der mit sehr empfindlichen hellen oder dunklen Farben gefärbten Zeuge, der feinen Wäsche, Spitzen, des Silbers und Goldes bei weitem besser eignet als die Seife, da sie weder Zeuge noch Farben im mindesten angreift.

Die in unserem Vaterlande nach der Seifenwurzel für den gleichen Zweck wichtigste Pflanze ist die Abendlichtnelke oder das falsche Seifenkraut (*Lychnis divica L.*, *Lychnis vespertina Sibth.*), eine von den ziemlich zahlreichen Lychnisarten, die alle nach Linné zur zehnten Klasse fünfter Ordnung, nach Jussieu zu der natürlichen Familie der Karyophyllazeen gehören. Sie ist, wie die Seifenwurzel, an Äckern, Wegrändern, in Gebüschen, an Zäunen, auf Schutthaufen und kultiviertem Lande häufig, findet sich indessen nie an feuchten Orten. Obgleich die Pflanze in ihrem Bau und in der Tracht mit der Seifenwurzel jene Ähnlichkeit hat, die ihr den Namen falsches Seifenkraut gegeben, ist sie von dieser doch schon allein durch ihre starke weißliche Behaarung zu unterscheiden, wie denn auch ihre Blüten nicht zu Büscheln vereinigt sind, sondern auf gabelspaltigen Ästen einzeln stehen. Diese meist rein weißen, selten schwach rosaroten Blüten öffnen sich nur gegen Abend und haben dann einen schwachen, aber sehr angenehmen Wohlgeruch, der von dem mehr schärferen der Seifenwurzel durchaus verschieden ist.

Die Wurzel dieser Pflanze, der allein die seifenartige Eigenschaft eigentümlich ist, ist ziemlich dick, spindelförmig, sehr ästig, vielköpfig und geht ungemein tief in die Erde. Ihre Farbe ist weißlich; sie ist an ihrer Außenseite ziemlich gleichmäßig geringelt; getrocknet wird sie hellgelblichbraun, und ihre Außenseite gewinnt ein runzliges Aussehen. Ihre Eigenschaften in bezug auf eine etwaige technische Verwendung sind, wenn auch ein weniges schwächer, doch denen der wahren Seifenwurzel vollkommen gleich.

Ferner begegnen wir in Spanien, Griechenland und dem Orient einer Pflanze, deren Eigenschaft als Seife schon in alten Zeiten bekannt war und benutzt wurde, wie dies noch heute, namentlich in Spanien, geschieht, während der Orient für seine feineren Stoffe in der nachfolgenden einen besseren Ersatz gefunden hat.

Diese Pflanze ist das in jenen Ländern häufig wild vorkommende seifenkrautartige Gipskraut (*Gypsophila struthium*), von den Griechen *Στρουθίον* genannt. Wie alle Gipskräuter, von denen auch mehrere Arten in unserem Vaterlande vorkommen, ohne die Eigenschaft dieser zu besitzen, hat diese Pflanze einen ungemein schlanken und zierlichen Bau und gehört nach Linné zu der zehnten Klasse zweiter Ordnung, nach Jussieu zu den Karyophyllazeen. Ihr Stengel, 1—2 Fuß hoch, ist wenig ästig, meist einfach, und trägt schmale, fast runde, fleischige Blätter, die in den Astachseln gehäuft auftreten; die Blüten, von rein weißer Farbe und nur geringer Größe, stehen an den Spitzen des Stengels und der Äste zusammengedrängt. Die Wurzel ist dick, vielköpfig und treibt deshalb mehrere Stengel, die der Pflanze ein strauchartiges Ansehen geben. An sich ist sie gewöhnlich einfach, nicht verästelt, aber ungemein tief in die Erde dringend, von einer weißlichen bis graubraunen Farbe.

In getrocknetem Zustande gelangt sie auch zu uns und bildet dann bis zu 1 Fuß lange und $^1/_2$—1 Zoll dicke Stücke von grauem oder gelbbraunem Ansehen, die eine ziemlich starke Rinde haben, die von Längs- und Querfurchen vielfach zerrissen ist. Sie enthält neben den Bestandteilen der Seifenwurzel noch Zucker, Eiweiß und ein gelbes, fettiges Weichharz, letzteres in ziemlich bedeutender Menge, und wird auch bei uns, wie in ihrem Vaterlande, zum Waschen benutzt.

Abweichend aber von den bisher genannten Pflanzen findet man die seifenartigen Eigenschaften des eben erwähnten Gewächses nicht hauptsächlich in der Wurzel, sondern namentlich in den Blättern, und zwar in diesen in einer so bedeutenden Menge, daß sie nicht nur zu besonderen Zwecken, sondern überall verwendet werden, wo Seife von irgendwelchem Nutzen ist.

Es ist ein von den Physiologen anerkannter Grundsatz, daß Pflanzen, die einer natürlichen Familie angehören, auch ziemlich gleiche Stoffe enthalten, und wirklich gehören alle bisher erwähnten zu der Familie der Karyophyllazeen. Handelt es sich indessen um einen durchaus eigentümlichen, mehr zufälligen Stoff, so hat doch die Erfahrung gelehrt, daß dieser sich zwar in vielen Gattungen und Arten einer Familie finden könne, ohne daß er gerade allen eigentümlich sein muß, im Gegenteil kann er sich auch auf wenige beschränken. Auf der anderen Seite ist es aber eine anerkannte Tatsache, daß sich gleiche oder ähnliche Stoffe, namentlich wenn sie sich gegen den tierischen Organismus so ziemlich indifferent verhalten, sehr wohl in verschiedenen Familien finden können; da die seifenähnlichen Stoffe zu diesen Substanzen gehören, dürfen wir uns nicht wundern, sie wirklich in mehreren weit getrennten Familien anzutreffen, deren Gattungen und Arten so über den Erdball verbreitet sind, daß kein Land sich in dieser Beziehung dem anderen gegenüber über eine Bevorzugung oder Zurücksetzung beklagen oder rühmen darf.

Noch hier und da im südlichen Europa unter den Saaten, im Orient aber an gleichen Stellen bei weitem mehr vorkommend, treffen wir besonders auf eine Art der Gattung *Leontice L.*, Löwenblatt, und zwar ist dies *Leontice Leontopetalum L.*; die Gattung gehört nach Linné zur sechsten Klasse erster Ordnung und in die natürliche Familie der *Berberidazeen Vent.* Es ist dies eine Pflanze, die aus einer schwärzlichen, fast faustgroßen zusammengedrückten Wurzel mehrere fast fußlange Blätter treibt, die im großen so zerteilt sind, wie wir es im kleinen bei dem bei uns so ungemein häufigen Löwenzahn sehen; die gelben Blüten befinden sich an sehr langen Blütenstielen.

Auch diese Pflanze war mit ihrer ausgezeichneten Eigenschaft schon den alten Griechen bekannt, bei denen sie sehr geschätzt und vielfach verwendet wurde. Ihre Wurzel enthält von dem Seifenstoff eine ungemein große Menge, der sich durch seine milden Eigenschaften besonders empfiehlt, und da sie jetzt nicht mehr so häufig vorkommt wie in früheren Zeiten, verwendet man sie unter dem Namen *Ischkar* oder *Cherris* nur noch zum Waschen der Kaschmirschals und sonstiger sehr feiner gefärbter Gewebe, die diese Manipulation mit Hilfe der Seife nicht ohne Nachteil vertragen würden. Die Wurzeln von der auch im Orient wachsenden *L. Chrysogonum L.* und der in Amerika wachsenden *L. thalictroides L.* entbehren zwar des seifenartigen Stoffes nicht gänzlich, führen ihn jedoch nur in einer sehr geringen Menge; man benutzt sie daher nicht zu einem gleichen Zwecke, wohl aber als Arzneien; erstere wurde schon zu den Zeiten des Dioskorides unter dem Namen *Χρυσόγονον* gegen den Biß giftiger Spinnen angewendet, Blätter und Samen als Umschläge bei Hautkrankheiten. Auch letztere steht in ihrer Heimat als Arzneimittel in hoher Achtung, wogegen man als natürliche Seifen andere Stoffe verwendet.

Ostindien mit seinen Inseln und Halbinseln, Asien und Amerika, deren Erzeugnisse alle eine in unserem Europa fremde Großartigkeit zeigen, begnügen sich auch in vorliegendem Falle nicht mit den kleinen krautartigen Ge-

wächsen; ihnen hat die Natur zu dem gleichen Zwecke einen Baum gegeben, dessen Früchte jenen Stoff als ein weiches Mus enthalten, den wir bisher in den Wurzeln und Blättern der erwähnten Pflanzen fanden. Dieser Baum ist der Seifenbaum, *Sapindus*, der zur achten Klasse dritter Ordnung des Linnéschen und zu den Sapindazeen im natürlichen System gehört. Seine vorzüglichste Art ist der in Westindien und im südlichen Amerika wachsende *S. Saponaria L.*, ein ziemlich hoher Baum, dessen große, ziemlich lang gestielte Blätter aus 2 bis 5 Paar Fadenblättchen bestehen; die Blättchen sind 3—5 Zoll lang und 1—1½ Zoll breit. An den Enden der Äste treibt der Baum 7—10 Zoll lange Rispen, deren Äste von Ähren gebildet werden, an denen die kleinen weißen Blüten dichtgedrängt beisammenstehen. Die rotgelbe Steinfrucht ist so groß wie eine Kirsche und gleicht mit ihrer eirunden Gestalt einer kleinen Pflaume. Das Fleisch oder Mark dieser Früchte hat eine klebrige, seifenschaumartige Konsistenz und wird ohne jede weitere Zubereitung sofort als Seife verwendet, ein Vorzug, der jede vorherige Zubereitung unnötig macht. Aber gegen diesen Vorzug soll das Fleisch einen anderen Nachteil haben, nämlich eine Schärfe, die die Wäsche in einem weit größerem Grade angreift, als dies mit sonstigen Waschmitteln, selbst der Seife, geschieht. Außer den Früchten dieses Baumes werden in Amerika noch die von *S. marginatus Wlld.*, in Georgien und den beiden Carolinas angewendet; nur ist das Fruchtmark dieses Baumes noch bei weitem schärfer als bei *S. Saponaria*, ja, es erscheint fast terpentinartig. Außer den angegebenen Arten werden noch folgende in den verschiedenen Ländern auf gleiche Weise benutzt, in Kochinchina *S. abruptus Lour.*, in Ostindien *S. emarginatus Vahl*, *S. detergens Roxb.*, auf Java und den Molukken *S. Rarax Dec.* und auf Malabar *S. laurifolius Vahl*, *S. senegalensis Poir.*; ein afrikanischer Seifenbaum liefert Früchte, die außer ihrer Nützlichkeit als Seife auch noch ein sehr wohlschmeckendes Obst geben, nur muß man sich hüten, die Kerne mit zu genießen, da diese sehr giftig sein sollen.

Die in vorstehendem aufgeführten Gewächse erschöpfen zwar keineswegs den Gegenstand dieser Abhandlung, sie sind aber die einzigen, die so viel des seifenartigen Stoffes enthalten, daß man an eine technische Verwendung denken kann. Alle diese Gewächse kommen in ihren Heimatländern so häufig vor und lassen sich, wenn die Kultur ihnen einige Aufmerksamkeit schenken würde, so leicht verbreiten, daß man versuchen sollte, sie mehr als bisher für den Menschen nutzbar zu machen. [2786]

Über die Bedeutung des Kalziums im Leben der Pflanze unter eingehender Berücksichtigung des oxalsauren Kalkes.

Eine historisch-kritische Literaturstudie.

Von Dr. Albin Onken,
Assistent am Botanischen Institut der Universität Jena.

(Schluß von Seite 780.)

Auch über die Wanderung des Oxalats in der Pflanze sind die Akten noch nicht geschlossen. Während Schimper*) zur Zeit der sekundären Oxalatbildung eine nahezu den Sättigungspunkt erreichende Lösung des oxalsauren Kalks in der Pflanze annimmt und aus deren Vorhandensein erst die Möglichkeit einer Ablagerung in Kristallform ableitet, lehnt Kohl**) eine Beweglichkeit des Salzes als solches ab. Er hält dafür, daß das Oxalat zunächst aufgelöst, d. h. in seine beiden Komponenten zerlegt wird, und daß dann diese die Wanderung antreten, wobei es nicht ausgeschlossen ist, daß sie später wieder zum Oxalat zusammentreten. So ansprechend auch Schimpers physikalische Begründung sein mag, man fragt auch nach seiner zweiten Arbeit (1890) immer noch vergeblich nach dem Lösungsmittel.

Benecke***), der bei seinen Untersuchungen auch dieser Frage seine Aufmerksamkeit zuwendet, hat mit Sicherheit einen Zerfall des Salzes überhaupt nicht feststellen können, wenngleich er die Möglichkeit eines solchen nicht bezweifelt.

Die Beobachtungen über die Wanderung oder Wiederauflösung des Kalziumoxalats leiten uns zu der Frage nach seinen Funktionen über.

Es liegt nahe, in einem eventuellen Zerfall des Salzes eine Reaktivierung desselben für den Stoffwechsel zu sehen, ihm also eine ernährungsphysiologische Funktion zuzuschreiben. Kraus†) hat auf Grund seiner quantitativen Untersuchungen den oxalsauren Kalk der Baumrinden als Reservestoff angesprochen, eine Ansicht, die sich mit den Ergebnissen neuerer Arbeiten nicht vereinbaren läßt. Eine Lösung des Salzes findet nur bei Kalkmangel und auch dann nur in sehr beschränktem Maße statt, so daß das Kalziumoxalat wohl nicht als Kalkspeicher angesprochen werden kann. Benecke††) wirft sogar mit vollem Recht die Frage auf, ob es sich bei den vereinzelten,

*) Schimper, loc. cit. 1888, S. 99; loc. cit. 1890, S. 231 ff.

**) G. Fr. Kohl, loc. cit. S. 57 ff.

***) Benecke, loc. cit. S. 80, 105 und 108.

†) Kraus, zit. nach Czapek, loc. cit. Bd. II, S. 427—428.

††) Benecke, loc. cit. S. 105 und 108.

korrodierten Kristallen, die Warlich*) und späterhin er selbst in Pflanzen, die in kalkarmen Nährlösungen kultiviert waren, antrifft, „wirklich um nachträgliche Auflösung wohlausgebildeter Kristalle oder um solche Kristalle handelt, deren Kristallisationsprozeß von vornherein gestört war". Für die letzte Ansicht spricht entschieden die Tatsache, daß „solche korrodierten Kristalle immer nur in Teilen, die während des Aufenthalts in kalkfreien Lösungen erst ausgewachsen waren", angetroffen wurden. Da andrerseits auch ein Wiedereintritt der energiearmen Oxalsäure in den Stoffwechsel sehr unwahrscheinlich ist, so wird man dem oxalsauren Kalk eine chemisch-physiologische Bedeutung kaum zuerkennen dürfen, um so weniger, als die weitverbreiteten, von einer Zellulosehülle umgebenen Rosanoffschen Drusen nach Kohl einer Veränderung überhaupt nicht fähig sind.

Abgesehen von den wenigen zum Teil ungenauen Beobachtungen, nach denen eine ± große Wiederauflösung des Salzes erfolgt, wird man es als ein typisches Exkret**) aufzufassen haben. Und wenn man mit Czapek den Zerfall des Salzes „als sekundäre Begleiterscheinungen des lebhaften Umsatzes in diesen Organen" auffaßt, eine Annahme, die der Forscher allerdings nicht näher begründet, so ist auch in diesen wenigen Fällen die Sekretnatur des oxalsauren Kalks illusorisch gemacht.

Ist es somit zum mindesten wahrscheinlich, daß das Kalziumoxalat als ein ausgeprägtes Exkret keine ernährungsphysiologische Bedeutung hat, so kann man ihm physikalisch-physiologische Funktionen nicht absprechen. Schon die älteren Physiologen weisen auf die festigende Wirkung hin, die sowohl durch das der Membran eingelagerte, wie auch durch das in den Zellen deponierte Kalziumoxalat erzielt wird. Ferner nimmt man an, daß in besonderen Fällen die Kristalle als Reflexionsapparate fungieren und somit der Pflanze zu einem höheren Lichtgenuß verhelfen***). Das soll namentlich von den Einzelkristallen in den Blättern der Hesperideen gelten, soweit jene eine ganz bestimmte, nämlich eine zur Blattfläche senkrechte Lage einnehmen und somit geeignet sind, „das einfallende Licht nach allen Seiten in das benachbarte Palisadenparenchym zu reflektieren".

Außer diesen physikalisch-physiologischen Funktionen hat das Kalziumoxalat — zum mindesten in vielen Fällen — eine wichtige biologische Arbeit zu leisten. Schon die oft periphere Lage macht es wahrscheinlich, daß wir es hier mit einem Schutzmittel zu tun haben. Stahl*) ist dieser Frage nachgegangen und hat auch, besonders für die Rhaphiden, nachweisen können, daß sie eine wirksame Abwehr gegen Tier-, namentlich Schneckenfraß bedeuten. —

Zum Schluß sei der Verbreitung des Kalziumoxalats im Pflanzenreich mit wenigen Worten gedacht.

Bei der Häufigkeit seines Auftretens fällt es um so mehr auf, daß es einigen Pflanzengruppen ganz oder fast völlig fehlt. In der großen Abteilung der Thallophyten oder Lagerpflanzen, also bei den Algen, Pilzen und den durch mutualistische Symbiose dieser beiden Klassen gebildeten Flechten, tritt das Salz stark zurück, und auch die höher organisierten Kryptogamen: Moose, Farne, Schachtelhalme und Selaginellen lagern meistens nur wenig oder gar kein Oxalat ab. Von den Monokotyledonen ist u. a. die Familie der Gramineen, der Gräser, mit ganz verschwindenden Ausnahmen als oxalatfrei zu bezeichnen. Was schließlich die Dikotyledonen anbelangt, so fehlt der oxalsaure Kalk namentlich in Familien mit mehr oder minder heterotropher (=unselbständiger) Ernährung. Stahl**) erklärt diese Erscheinung damit, daß die ernährungsphysiologisch unselbständigen Pflanzen die Bodensalze bereits in assimilierter Form von ihren Wirtspflanzen beziehen, so daß zur Ablagerung unbrauchbarer Stoffe keine Gelegenheit gegeben ist. Das Fehlen des Kalziumoxalats in höheren Pflanzen kann oft als Kriterium für deren Heterotrophie angesehen werden. Immerhin sind aber auch unter den autotrophen Zweikeimblättern oxalatfreie Formen anzutreffen, wofür eine bündige, erschöpfende Erklärung noch nicht gefunden ist. Es sei aber daran erinnert, daß viele Pflanzen nur einen sehr geringen Kalkkonsum aufweisen, und daß ferner, wie bereits ausdrücklich betont, die Oxalatbildung nur eine der verschiedenen Möglichkeiten darstellt, durch die die Pflanze den Kalküberschuß unschädlich machen kann. Neben dem oxalsauren ist bekanntlich auch der kohlensaure Kalk***) ziemlich verbreitet, und

*) Warlich, zit. nach Benecke, loc. cit. S. 105.

**) Exkrete und Sekrete sind Nebenprodukte des Stoffwechsels, von denen jene nicht, diese wohl wieder in den Stoffwechsel einbezogen werden können.

***) G. Fr. Kohl, loc. cit. S. 162.

*) Stahl, *Pflanzen und Schnecken*: *Jenaer Zeitschrift für Naturwiss.* Bd. XXII, 1888.

**) Stahl, *Der Sinn der Mykorrhizabildung*: Pringsheims *Jahrb. f. wissenschaftl. Botanik* Bd. 34, 1900.

***) Diese und die übrigen Kalkverbindungen sind in dieser Arbeit unberücksichtigt gelassen.

auch als Phosphat, Malat und Malophosphat ist das Kalzium bisweilen anzutreffen. Schließlich steht einer großen Anzahl von Pflanzen in den Hydathoden — seien es aktive Drusen, seien es passive Wasserspalten — ein Organ zur Verfügung, mittels dessen sie das Kalzium — und andere Stoffe — in wässeriger Lösung — als Guttationswasser — nach außen befördern können. Ob und inwieweit die Wurzeln bei der Beseitigung eines eventuellen Kalküberschusses beteiligt sind, kann hier nicht erörtert werden, da diesbezügliche Studien noch in den ersten Anfängen stehen. Nach neuesten, noch nicht abgeschlossenen Untersuchungen will es scheinen, als ob auch damit die Reihe der Möglichkeiten, die der Pflanze für die Kalkreinigung zur Verfügung stehen, noch nicht beschlossen ist. —

Der zweite Teil dieser Arbeit hat uns mit dem Kalziumoxalat als der im Pflanzenreich verbreitetsten Kalkverbindung bekannt gemacht. Wir lernten Assimilation und Transpiration als unmittelbar*) oder mittelbar**) notwendige Voraussetzungen für seine Entstehung kennen, berührten kurz seine Verteilung im Pflanzenkörper, erörterten das Problem der Wanderung und Wiederauflösung, das uns dann zu der Frage nach den Funktionen überleitete. Mußten wir dem Salz, als typischem Exkret, eine ernährungsphysiologische Bedeutung absprechen, so erwies es sich in physikalisch-physiologischer und in biologischer Hinsicht als sehr wertvoll für die Pflanze. In einem Schlußkapitel gedachten wir kurz der Verbreitung des Salzes und suchten sein Fehlen teils durch Heterotrophie, teils durch Ausbildung anderer Modi der Kalkabscheidung zu erklären. Schließlich wird für diese Frage auch die sich aus den spezifischen Eigenschaften ihres Plasmas erklärende Individualität der Pflanze zu berücksichtigen sein; doch läßt sich darüber nichts Sicheres sagen.

Wie der erste, so schließt auch der zweite Teil dieser Ausführung mit einem offenen Problem. Wir können somit unsere Studie nicht mit dem Gefühl behaglicher Zufriedenheit, mit dem man eine gelöste Aufgabe abliefert, aus der Hand legen; doch berechtigen die bisherigen Leistungen auf diesem Gebiet zu der schönen Hoffnung, daß rastloser Fleiß und ernste Arbeit schließlich auch hier des Rätsels Lösung finden werden! [2627]

*) Für das sekundäre, tertiäre und quartäre Oxalat.
**) Für das primäre Oxalat.

RUNDSCHAU.

(Künstliche Lebewesen.)

Mit elf Abbildungen.

In der modernen Biologie stehen zwei Richtungen einander schroff gegenüber. Die eine bezeichnet man als die mechanistische, die andere als die vitalistische, genauer neovitalistische, zum Unterschiede von dem älteren Vitalismus.

Begeben wir uns einmal in das Heerlager der Mechanisten! Man duldet uns nur, wenn wir beschwören, daß es möglich sei, die Lebensformen und die Lebenserscheinungen auf Grund komplizierter physikalisch-chemischer Bedingungen zu begreifen. Damit strebt diese Richtung die höchste Erkenntnisstufe an, die es auf naturwissenschaftlichem Gebiete überhaupt gibt.

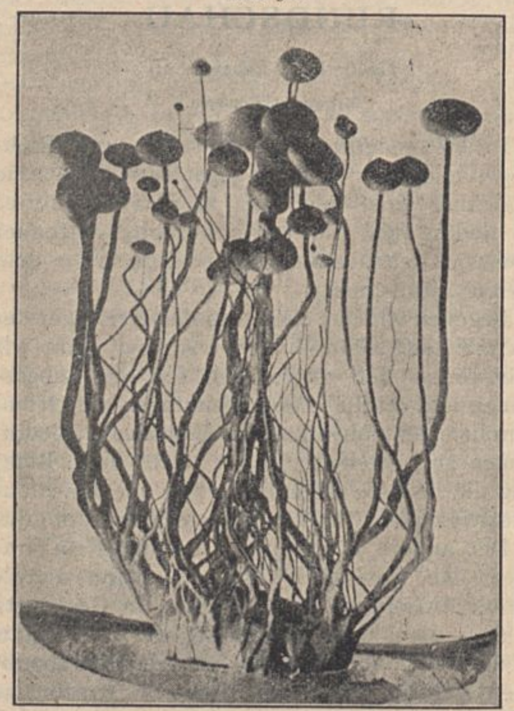
Der andere Heerhaufen, der der Neo-Vitalisten, ist wesentlich kleiner. Seine Parole lautet: Geheimnis des Lebens! Im Gegensatz zu dem Mechanismus vertritt der Vitalismus die Überzeugung, daß das physikalisch-chemische Geschehen der anorganischen Natur für das Begreifen der Organismen nicht ausreiche, daß in der Welt der Lebewesen vielmehr ein besonderes Geschehen vorhanden sein müsse.

Das letzte Ziel mechanistischer Forschung ist die Herstellung künstlicher Lebewesen, das Problem aller biologischen Probleme überhaupt. Hierüber verdankt die Biologie dem Professor an der medizinischen Hochschule zu Nantes, Stéphane Leduc, dessen Forschungen über Elektrotherapie weit über die Grenzen seines Vaterlandes bekannt geworden sind, eingehende Untersuchungen. (St. Leduc, *Das Leben*. Bd. I: *Das Leben in seinem physikalisch-chemischen Zusammenhang*. Bd. II: *Die synthetische Biologie*. Übersetzt von A. Gradenwitz. Halle, Verlag von Ludwig Hofstetter; je 5 M. broschiert, 6 M. gebunden.)

Leduc ging bei seinen Studien von Versuchen des Berliner Tierphysiologen M. Traube aus, die bereits 50 Jahre zurückliegen. Traube brachte u. a. kleine Stücke Kupferchlorid in verdünnte Lösungen von Ferrozyankalium. Wenn man so verfährt, so umgibt sich das Kupferchlorid sofort mit einer braunen Niederschlagsmembran von Ferrozyankupfer, und indem es Wasser von außen anzieht, wird die Membran allmählich gedehnt. Auf diese Weise entsteht eine sogenannte künstliche Zelle, die schnell an Größe zunimmt und nach einiger Zeit mehrere Zentimeter Länge erreichen kann. Man hat sie dem Entdecker zu Ehren Traubesche Zelle genannt.

Die Erklärung der Größenzunahme dachte sich Traube folgendermaßen: Indem die Membran aus Ferrozyankupfer durch das nach

Abb. 518.



Osmotisches Gebilde, das gewissen Hutpilzen, z. B. dem Mousseron (*Collubia scerodonia*) sehr ähnlich ist. Nach Leduc.

Abb. 519.



Das Gebilde erinnert an die Becherflechte (*Cladonia*). Nach Leduc.

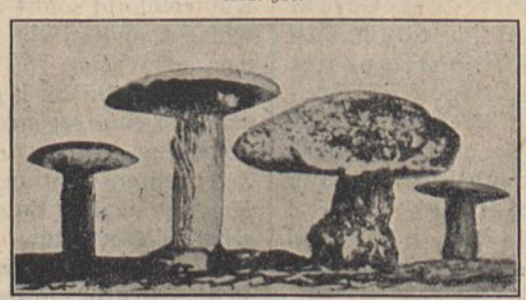
innen dringende Wasser gedehnt wird, treten von innen gelöste Molekeln des Kupferchlorids, von außen Molekeln des Ferrozyankaliums in dieselbe ein. Die Molekeln geraten in der Membran miteinander in chemische Wechselwirkung. Dadurch entstehen Molekeln von Ferrozyankupfer, und die Membran erfährt eine Vergrößerung nach der Fläche. Es handelt sich hier also um einen Austausch von gelösten Stoffen durch eine Membran hindurch, für den bekanntlich die Bezeichnung Osmose gilt.

Leduc hat nun die Traubeschen Versuche in der mannigfachsten Weise abgeändert. Dadurch erhielt er Gebilde von außerordentlichem Formenreichtum. Charakteristisch für die Formen ist, daß sie sich mehr oder weniger eng an die natürlichen Formen gewisser Pflanzen und Tiere anlehnen. Die Versuche lassen sich leicht wiederholen.

Man nimmt z. B. ein Korn von 2 mm Durchmesser, das aus 1 Teil Zucker und 2 Teilen Kupfervitriol besteht, und legt es in Wasser, dem man $^1/_5$ seines Volumens 10 proz. Gelatinelösung, $^1/_{10}$ des Volumens gesättigte Lösung von gelbem Blutlaugensalz und $^1/_{10}$ des Volumens gesättigte Kochsalzlösung zugefügt hat. Führt man den Versuch in einem tiefen Gefäß, z. B. in einem weiten Probierglas aus, so erhält man ein Gebilde, das wie eine Pflanze mit Wurzel, Stengel und Blättern aussieht. Je nach der Temperatur der Lösung vollzieht sich der Vorgang verschieden schnell; er kann mehrere Tage in Anspruch nehmen (niedere Temperatur); er kann sich aber auch bereits in einigen Stunden, ja sogar in wenigen Minuten vollziehen (höhere Temperatur). Infolge der Erhärtung der Gelatine sind die vermeintlichen Pflanzen stabil, so daß sie sich bequem transportieren lassen.

Auf ganz ähnliche Weise erhielt Leduc die Gebilde, die die Abb. 518—523 wiedergeben. Sie sind gewissen Pflanzen und Tieren so täuschend ähnlich, daß man sich zunächst überhaupt nicht des Eindrucks erwehren kann, als handele es sich um wirkliche Organismen. Besondere Beachtung verdient die Abb. 520. Die Stiele der osmotischen Hutpilze sind faserig und die Oberfläche der Hüte glatt, wie bei den beiden Formen links, oder mit Schuppen bedeckt, wie bei dem dritten Gebilde von links aus. An der Unterseite des Hutes befinden sich ent-

Abb. 520.



Pilzartige osmotische Gebilde. Nach Leduc.

weder Lamellen oder feine Löcher. Die Übereinstimmung mit natürlichen Hutpilzen tritt also nicht nur in der Form im allgemeinen zutage; sie zeigt sich auch in Einzelheiten der Form und in der Struktur. Man könnte denken, Vertreter der beiden großen Gruppen: Lamellenpilze (Champignon usw.) und Röhrenpilze (Steinpilz usw.) vor sich zu haben.

Es ist Leduc auch gelungen, sogenannte künstliche Zellgewebe herzustellen. Einen besonders instruktiven Versuch in dieser Richtung beschreibt er folgendermaßen: „Man breitet auf einer Glasplatte recht gleichmäßig eine reine 5—10 proz. Gelatinelösung aus und legt auf

Abb. 523.



Seetierartige Gebilde. Nach Leduc.

Abb. 521.



Erinnert an die farnähnliche Pflanze *Selaginella*. Nach Leduc.

Abb. 522.



Muschelförmige osmotische Gebilde. Nach Leduc.

diese Gelatine mittels eines Tropfglases in regelmäßigen Entfernungen von etwa 5 bis 6 mm Tropfen einer 5—10 proz. Lösung von gelbem Blutlaugensalz. Hierauf läßt man diffundieren und trocknen und erhält dann ein Präparat, das vollkommen wie der Querschnitt eines pflanzlichen Zellgewebes aussieht

Abb. 524.

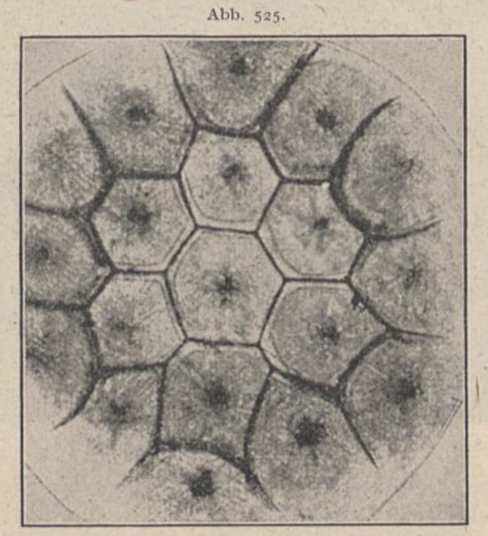
Scheinbares Zellgewebe, gebildet durch Diffusion von Tropfen einer 10 proz. Lösung von Blutlaugensalz in 10 proz. Gelatine. Nach Leduc.

(Abb. 524). Die Tropfen haben durch ihr Zusammentreffen Vielecke gebildet, die wie Zellquerschnitte aussehen und ebenso wie diese eine Membranhülle, ein manchmal von dieser getrenntes Zellplasma und einen Zellkern besitzen. Die Vereinigung dieser Zellen bildet ein wirkliches organisches Gewebe mit Zellenstruktur."

„Jede dieser künstlichen Zellen ist während ihrer Bildung und solange Konzentrationsunterschiede in der Gelatine vorhanden sind, der Sitz einer sehr lebhaften Molekularbewegung,

die wie bei lebenden Zellen aus einem doppelten Strome besteht: die gelöste Substanz geht vom Mittelpunkt nach der Peripherie und das Wasser von außen nach dem Mittelpunkt."

Abb. 525.



Sogenanntes künstliches Zellgewebe, durch gefärbte Tropfen einer Chlornatriumlösung in einer weniger konzentrierten Lösung entstanden. Nach Leduc.

Auf ähnliche Weise wie Abb. 524 ist die Abb. 525 entstanden. (Schluß folgt.) [2287]

NOTIZEN.

(Wissenschaftliche und technische Mitteilungen.)

Pflanzenwanderung von Sibirien nach Grönland mittels des Polarstromes. Kürzlich berichtete der norwegische Botaniker Nordhagen von einem Fund von *Ranunculus cymbalaria* auf den Hvalinseln im Kristianiafjord, einem Fund, der wohl nur durch Wanderung des Samens von Amerika mittels des Golfstromes zu erklären ist. Dies gibt dem schwedischen Botaniker Nathorst Anlaß, von einem Fund des kriechenden Hungerblümchens (*Draba repens*) auf Grönlands Ostküste ungefähr unter 70° 50′ nördl. Br. im Innern des Hurry Inlet, eines nördlichen Zweiges an der Mündung des Scoresbysundes, Kenntnis zu geben, der nur mittels des Polarstromes, der für solche Zwecke übrigens ungleich bessere Hilfsmittel als der Golfstrom besitzt, erklärt werden kann. *Draba repens* breitet sich auf Grund seiner kriechenden Eigenschaft leicht aus und bildet teilweise kleine, gelbblumige Matten mit nahezu völligem Ausschluß anderer Gewächse. Bisher wurde *Draba repens* nur am Altai, Kaukasus, Ural, in Nordrußland und auf der Insel Waigatsch südlich von Nowaja Semlja angetroffen. Die Übertragung der Samen nach Grönland kann nur durch Meeresströmungen erfolgt sein. Tatsächlich wird an Grönlands Küste ständig Treibholz angeschwemmt, das, wie schwedische Forscher auf Grund mikroskopischer Untersuchungen nachgewiesen haben, großen Teiles von Sibirien stammt und aus sibirischen Lärchen-, Nadelholz- und Weidenarten besteht. Stämme und Zweige dieser Holzarten werden aus den großen sibirischen Flüssen aufs Eismeer hinausgeführt, kommen dort in den Bereich des Polarstromes und werden von diesem weitergeführt. Wenn der Wind stark auf das Land zu weht, dann werden manche treibende Gegenstände vom Strom losgetrennt und an den Strand geworfen. Hier findet das Treibholz bei den Eskimos, für die es, wenigstens früher, die einzige Quelle für Dekkung ihres Holzbedarfes, zur Herstellung ihrer Boote, Schlitten, Harpunschäfte, Pfeile, Bogen usw. bildete, willkommene Aufnahme. Ohne dieses Treibholz könnten die Eskimos überhaupt kaum auf Grönland bestehen. Nicht selten erkennt man an den angeschwemmten Stämmen noch die Spuren der Äxte sibirischer Waldarbeiter. In dem Meere längs Grönlands Ostküste begegnet man häufig einem verhältnismäßig dichten Treibholzgürtel. Auch im Packeis sieht man nicht selten solche Treibholzstämme daherkommen, die unter der Pressung seitens des Eises in lotrechte Stellung gedrückt wurden und sich wie Signalstangen ausnehmen. Die Übertragung der Samen kann entweder durch dieses Treibholz oder durch Treibeis vermittelt werden. Man hat in den Ritzen und Rissen des Treibholzes und Treibeises zahlreiche Samen und Keime gefunden, und man kann sich recht leicht vorstellen, daß Same von *Draba repens*, etwa auf Treibholz aus der Ob- oder Jenisseymündung verfrachtet, oder indem er sich an einer Eisscholle festsetzte, nach Hurry Inlet an Grönlands Ostküste gelangte. Der Weg kann hierbei von der Insel Waigatsch entweder längs der Westküste von Nowaja Semlja durch die Barentssee südlich um Franz Josefsland und Spitzbergen herum oder eher noch über das Karische Meer nördlich um Franz Josefsland nach der grönländischen Ostküste geführt haben. (*Svenska Dagbladet* 1917, Nr. 125.) Dr. S. [2721]

Zur Wiederbelebung der Farbindustrie in Frankreich*). Seit Kriegsbeginn werden bekanntlich in Frankreich die größten Anstrengungen gemacht, die zurückgebliebene französische Farbindustrie auf die Höhe und zu zufriedenstellender Leistungsfähigkeit zu bringen. Das Problem wurde endlos auf seine Ursachen analysiert und theoretisch geklärt von den verschiedensten Seiten. Die praktische Durchführung der vielen gemachten Reformvorschläge hat indes bis heute auf sich warten lassen. Welche Fragen hierbei alle berührt werden, die zur tatsächlichen Belebung der Industrie gelöst werden müssen und teilweise schwierigere und umfassendere Probleme sind als das spezielle Endziel selbst, geht aus einer Zusammenstellung der vielen Teilreformen hervor, die von Le Wita in einer französischen Broschüre veröffentlicht wurde. Den Anfang zur praktischen Besserung sieht er in der eben zustande gekommenen Gründung des nationalen Farbstoff- und Chemikaliensyndikats unter der Mithilfe des Staates. Jetzt hält er den neuen Tag für die französische Industrie für gekommen. Die Leiter dieser großen nationalen Fabrik müssen jedoch eine feste Hand besitzen, um schändliche Intrigen zu ersticken, welche der großen nationalen Aufgabe von allen Seiten drohen. Als äußerst bezeichnende Teilreformen führt er an:

1. An der Spitze der Gesellschaft müssen leitende Persönlichkeiten stehen, deren frühere Tätigkeit eine

---

*) *Zeitschrift für angewandte Chemie* (Aufsatzteil), 1917, S. 149.

Garantie für die Zukunft bietet, und deren Initiative, Zähigkeit und Organisation bereits Proben ihrer Leistungsfähigkeit abgelegt haben.

2. Man wird unter allen Umständen das Eindringen von überflüssigen Parasiten verhindern müssen, von Protektionskindern, wie hochgestellt sie auch sein mögen, und man wird nur wirklich tüchtige Kräfte anstellen, deren Kenntnisse und Fähigkeiten ihren Aufgaben gewachsen sind.

3. Keine Reibungen zwischen den einzelnen Abteilungen, keine übertriebenen Empfindlichkeiten, Eifersüchteleien, Intrigen und sonstige Streitigkeiten.

4. Dagegen bedarf es der Organisation.

5. Die nationale Gesellschaft wird die effektive Leitung der deutschen Fabriken, die unter Sequester stehen, übernehmen und zu diesem Zwecke sich ein brauchbares technisches Personal heranbilden müssen.

6. Es bedarf ferner einer Reform des Gesetzes über die Patente, wobei die Vorprüfung eingeführt werden sollte.

7. Die Zollsätze auf Farbstoffe und Zwischenprodukte werden abgeändert werden müssen, und die Kontrolle über die eingeführten Farben darf nur tüchtigen Chemikern überantwortet werden.

8. Endlich wird es unbedingt nötig sein, die technischen Schulen zu reformieren, um sie für die Zwecke der Industrie brauchbar auszugestalten. Man wird neue Schulen schaffen müssen, bei deren Lehrplan die Ergebnisse der Wissenschaft und Praxis berücksichtigt werden müssen.

Schließlich ist von sehr großer Bedeutung die Heranziehung von technisch und wirtschaftlich erfahrenen Kräften, die den leitenden Persönlichkeiten zur Seite stehen müssen. Eine vollständige Revolution der wirtschaftlichen Anschauungen ist nötig, und man wird gewisse zweckmäßige Methoden, die das Ausland benutzt hat, einführen müssen. Man muß sofort ans Werk gehen, wenn sich nicht deutsche Einflüsse sollen geltend machen.

Wie man sieht, erstrecken sich die notwendigen Reformen über den größten Teil der wirtschaftlichen Organisation eines Landes überhaupt, die nicht von heute auf morgen umgebildet werden kann. Auch Deutschland darf diesen grundlegenden wirtschaftlichen Umwälzungen nicht untätig zusehen, da eine Anzahl der Reformen bei uns genau so notwendig ist wie anderwärts, insbesondere fällt bei diesen französischen Vorschlägen der immer wiederholte Hinweis auf, daß nur sachverständige und leistungsfähige Leute zu den Ausführern und Leitern der Umordnung gemacht werden dürfen, und daß Protektion jeder Art zu unterdrücken ist. P. [2772]

Wildwachsende Gemüsepflanzen. Die landläufige Unterscheidung zwischen Nutzpflanzen und Unkraut ist manchmal recht willkürlich, manche wildwachsenden Pflanzen, es sei nur an Heidelbeeren, Preißelbeeren, Pilze erinnert, sind unbedingt Nutzpflanzen, und eine Reihe anderer Unkräuter sind sehr wohl geeignet, als Nutzpflanzen angesehen und besonders der menschlichen Ernährung nutzbar gemacht zu werden. Der durch den Krieg verursachte Mangel an Nahrungsmitteln hat manches Unkraut wieder zu Ehren gebracht, das früher entweder ganz allgemein als solches galt oder doch nur in einzelnen, räumlich beschränkten Gegenden in der Küche verwertet wurde. So besonders die Brennessel, *urtica dioica*, aus deren Stengeln man früher schon und auch neuerdings wieder Spinnfasern gewinnt, und deren Triebspitzen — im Frühjahr die ganzen 10—15 cm hohen Pflanzen samt Stengel —, wie Spinat zubereitet, ein sehr schmackhaftes Gemüse liefern. Ein gleiches gilt von den verwandten Taubnesseln, *lamium*, deren Blüten mit den zarten Trieben ebenfalls wie Spinat zubereitet werden. Zu den wildwachsenden Spinatgemüsen sind auch die verschiedenen Meldearten zu zählen, die dem echten Spinat sehr nahe verwandt sind, und deren Art Gartenmelde, *atriplex hortensis*, auch an Stelle von Spinat im Garten angebaut wird. Von den verschiedenen wildwachsenden Meldearten kommt besonders die an der mehlartigen Bestäubung der jungen Triebe leicht kenntliche, allenthalben zu findende weiße Melde, *chenopodium album*, in Betracht, deren junge Pflanzen vollständig verwendbar sind, während man sich im Sommer auf die jungen Triebe und die Blätter beschränken muß. Ein spinatartiges Gemüse liefern ferner die jungen Triebe des wilden Hopfens, *humulus lupulus*, die in Hopfenbau treibenden Gegenden viel gegessen werden, und die abgekocht und unzerkleinert auch einen sehr wohlschmeckenden Salat liefern. Eine Salatpflanze von sehr pikantem Geschmack ist auch der Löwenzahn, *taraxacum officinale*, den man am Niederrhein, wo man ihn sehr schätzt, als Kettensalat bezeichnet. Die jungen, gelben bis hellgrünen Blätter dieses Unkrautes, das auf Wiesen und Feldrainen massenhaft vorkommt, sind so zart, daß sie unzerkleinert und ungekocht als Salat zubereitet werden können, der ein sehr angenehm bitterliches Aroma besitzt. Auch zu Spinat läßt sich das Blatt des Löwenzahns sehr wohl verwenden. Ein leicht verdauliches spinatartiges Gemüse ergeben auch Blätter, Blütenschäfte und Blüten des Huflattichs, *tussilago farfara*, der auch vielfach Mehl- und Kartoffelklößen beigemischt wird und diesen einen eigenartigen, angenehmen Geschmack verleiht. Wer die Distelarten, *carduus* und *cirsium*, als eine nur für Esel bestimmte Delikatesse ansehen wollte, würde sich sehr täuschen, denn die geschätzten Artischocken sind auch eine Distelart, und unsere heimischen Disteln liefern in ihren jungen Trieben und Blättern einen Spinat von artischockenartigem Geschmack, und Distelwurzeln ergeben getrocknet und gemahlen ein sehr stärkehaltiges Mehl, das vielfach als Zugabe zu Mehlspeisen und Backwerk Verwendung findet. Das kleine Gänseblümchen, *bellis perennis*, ist ebenfalls eßbar, seine Blütenköpfe werden als Spinat zubereitet oder wie Huflattich mit Mehl oder Kartoffeln zu Klößen verarbeitet, während die Blätter einen schmackhaften milden Salat geben. Die Vogelmiere, *stella media*, liefert im Frühjahre, solange auch die Stengel noch weich sind, ein spinatartiges Gemüse, später muß man Stengel und Früchte entfernen, und Spinatgemüse von Schafgarbe, *achillea millefolium*, zeichnet sich durch einen besonders charakteristischen, feinen Geschmack aus, der das Unkraut auch als Zusatz zu Suppen und Klößen sehr geeignet macht. Die Sauerampfer, *rumex*, sind als Küchenkräuter besonders in Norddeutschland vorteilhaft bekannt, sie liefern sehr schmackhafte, angenehm säuerliche Suppen und spinatartige Gemüse, der Geißfuß, *aegopodium podagraria*, ein Verwandter der als Küchenkraut bekannten Petersilie, liefert ebenfalls Spinat, dessen Wohlgeschmack sehr geschätzt wird, ebenso die Bärenklau, *heracleum sphondylium*, und das

Wiesenschaumkraut, *cardamine pratensis,* das auch roh und feinzerkleinert zum Würzen von Suppen, Tunken, Fisch- und Kartoffelspeisen geschätzt wird. Auch der Hederich, *raphanus raphanistrum,* ist eßbar als Gemüse und der Beinwell, *symphytum,* liefert in seinen zarten Sprossen, die geschält werden müssen, ein gutes Suppengemüse. Auch der in unseren Wäldern massenhaft vorkommende Adlerfarn, *pteridium aquilinium,* verdient es, für die menschliche Ernährung herangezogen zu werden, da seine Wurzeln viel Stärkemehl enthalten, das als Zusatz zu Mehlspeisen und Backwerk mit Vorteil Verwendung finden kann. Auf den kanarischen Inseln wird es seit langem zu Brot verbacken. Ein Gemüse von pilzähnlichem Geschmack liefern die Stiele der jungen Farnwedel, die an der Spitze noch eingerollt sind.

Diese Aufzählung mehr oder weniger bekannter Wildgemüse*) ist natürlich bei weitem nicht vollständig, manches Unkraut dürfte sich in einzelnen Gegenden noch der Wertschätzung der Kenner erfreuen, das auch weiteren Kreisen bekannt zu werden verdiente und als Waffe — viele noch so bescheidene Wenig geben ein Viel — im gegenwärtigen Kriege verwendet werden könnte. Und über die heutige Zeit des Mangels hinaus wird uns manche wildwachsende Nutzpflanze in der Küche und im Magen gute Dienste leisten können, wenn wir sie kennenlernen.

O. B. [2806]

Die Zukunft der deutschen Bienenzucht).** Prof. Zander, der Leiter der Kgl. Anstalt für Bienenzucht in Erlangen, macht auf den fortschreitenden Verfall der deutschen Bienenzucht aufmerksam, dessen Hauptursache er in der Verminderung der Bienenweide erblickt. Durch unsere intensive Bodenwirtschaft, die in den Wäldern keine hohlen Bäume und zwischen den Äckern keine Unkräuter duldet, die den Anbau von Gräsern einseitig bevorzugt und mit Heide-, Moor- und Ödländern aufräumt, werden die Lebensbedingungen der Bienen ständig verschlechtert.

Der Nutzen der Bienen besteht nicht allein in der Produktion von Honig und Wachs, deren Wert sich im Jahre 1912 auf 20—30 Millionen Mark belief, sondern sie leisten vor allem bei der Befruchtung der Blüten unschätzbare Dienste. Durch ihre Ausdauer und Stetigkeit beim Blütenbesuch sowie durch ihr schwarmweises Auftreten sind sie als Bestäuber allen andern Insekten überlegen. Für die Obstgärten sind ihre Leistungen geradezu unentbehrlich. Cook wies nach, daß Zweige von

	mit Gaze bedeckt	unbedeckt
Äpfeln	2%	20%
Birnen	0%	50%
Kirschen	3%	40%
Stachelbeeren . . .	9%	27%

Früchte brachten. Während man früher in den Pfirsichtreibhäusern die Blüten mit großer Mühe künstlich bestäubte, bringt man jetzt einige Tage ein Bienenvolk hinein, was sich meist durch reichen Fruchtansatz lohnt. Auf Ceylon hat sich der Ertrag der Vanilleplantagen, auf Guadeloupe der der Kaffee- und Kakaobäume seit der Einführung der Bienen wesentlich erhöht.

Zur Hebung der Bienenzucht in Deutschland schlägt Prof. Zander folgende Mittel vor: Um die Bienenweide zu verbessern, sollen möglichst viel Obstbäume, sowie überhaupt pollen- und honigspendende Bäume auf Straßen und Plätzen angebaut werden. Auch die Anlage von Knicks und Hecken ist zu befürworten, und von den Ölfrüchten sollen die Arten bevorzugt werden, die auch den Bienen zugute kommen. Dann muß der Wandertrieb der Imker angeregt werden. Die Lüneburger Heide war von jeher das Dorado des Wanderimkers. Jährlich werden über 400 000 Völker dorthin gebracht, um nach der Blüte mit durchschnittlich 20—30 Pfund Honig heimgeholt zu werden. Zur Steigerung der Ertragfähigkeit der Bienenzucht ist aber auch eine planmäßige Rassenauslese wünschenswert. Königinnen dürfen nur von solchen Völkern genommen werden, die sich durch Sammeleifer, Schwärmfaulheit, Baulust und Baugeschicklichkeit auszeichnen. Um die Paarung der Bienen zu überwachen, die sich bekanntlich in der Luft abspielt, werden in bienenfreien Gegenden sog. „Belegstationen" errichtet, wo ausgesuchte junge Drohnen zusammen mit den Königinnen zum Hochzeitsfluge ausgelassen werden. Zur genauen Durchführung der Rassenzüchtung ist eine bessere theoretische Ausbildung der Imker erforderlich. Überhaupt kann die Bienenzucht nur in enger Fühlung mit der Wissenschaft Fortschritte erzielen.

L. H. [2747]

Fischreiher und Kormoran in Deutschland. Im Zusammenhang mit der Einführung des neuen Fischereigesetzes ist die Frage der Bekämpfung des Fischreihers wieder in der Tages- und Fachpresse viel erörtert worden. Naturschutzfreunde wollen dem Fischreiher weitgehenden Schutz zusichern, weil er der Ausrottung nahe sei; die Fischer wollen ihn bekämpfen, weil das Gegenteil zutreffe. Tatsache ist, daß die Zahl der Fischreiher während des Krieges vielfach deutlich zugenommen hat, und daß sie deshalb den Fischbestand merklich schädigen müssen. Nichtsdesto weniger würde man sich unbedingt für weitgehenden Schutz des schönen Vogels erklären müssen, wenn er selten wäre. Das ist aber nicht der Fall. In Ostpreußen werden jährlich mindestens 200 Fischreiher erlegt. Am Südende des Frischen Haffs, am Kurischen Haff und in Masuren kommen die Vögel zu vielen Hunderten vor. Ähnliches hört man aus anderen Gegenden Deutschlands. Den besten Beweis für das massenhafte Vorkommen liefert eine niederländische Statistik. In der niederländischen Provinz Groningen, wo man Prämien für die Erlegung von Fischreihern zahlt, wurden 1916 für 371 Reiher die Prämien abgehoben. In den vorhergehenden Jahren waren es meist ebenso viele Reiher, die dort erlegt wurden. In Ostdeutschland ist im vorigen Jahre auch der Kormoran, den man seit einigen Jahren für vollständig ausgestorben hielt, wieder aufgetaucht. Am Frischen Haff hat man zwei Kormorane erlegt, und weitere sind am Südende des Haffs noch vorhanden. Ihre Schonung ist natürlich im Interesse des Naturschutzes zu wünschen, da sie sehr selten sind.

Stt. [2656]

---

*) Kriegsgemüse, Heft 1, der *Veröffentlichungen des Vereins zur Förderung des Museums für Volkshygiene,* Cöln, 1917. Verlag der J. G. Schmitzschen Buchhandlung.

**) *Naturwissenschaftliche Wochenschrift* 1917, S. 330.

BEIBLATT ZUM

PROMETHEUS

ILLUSTRIERTE WOCHENSCHRIFT ÜBER DIE FORTSCHRITTE
IN GEWERBE, INDUSTRIE UND WISSENSCHAFT

Nr. 1455 Jahrgang XXVIII. 50. 15. IX. 1917

Mitteilungen aus der Technik und Industrie.

Elektrotechnik.

Etagen-Abzweigklemmen für die Installation elektrischer Leitungen. (Mit sechs Abbildungen.) Mit dem einfachen Ersatz der Kupferdrähte durch solche aus Eisen oder Zink waren die Schwierigkeiten des Kupfermangels für die Installationstechnik nicht ohne weiteres zu beheben, wie der Fernerstehende wohl annehmen könnte, es mußte vielmehr auch das übrige Installationsmaterial den von denen der Kupferleiter teilweise wesentlich abweichenden mechanischen und elektrischen Eigenschaften der Ersatzleiter angepaßt werden, und dabei war auch noch auf den Umstand besondere Rücksicht zu nehmen, daß heute elektrische Installationen vielfach durch ein wenig geübtes Personal ausgeführt werden müssen, wodurch naturgemäß die Schwierigkeiten einer sachgemäßen Leitungsverlegung aus schwierig zu behandelndem Material wesentlich erhöht werden. So lassen sich, um nur eins herauszugreifen, Zink- und Eisenleiter nur schwer, und ohne Schaden nur von geschickten Händen zu scharfen Winkeln oder gar zu Ösen biegen, wie man das bei Kupferleitungen gewöhnt war, und dieser Umstand allein verlangte schon durchgreifende Änderungen an Abzweigklemmen und anderem Installationsmaterial. Zur Herstellung solchen Materials steht nun aber auch kein Kupfer mehr zur Verfügung, und vor allem die geringere Leitfähigkeit der Ersatzstoffe schuf neue Schwierigkeiten für den Konstrukteur. Weiterhin mußte dieser aber auch darauf Rücksicht nehmen, daß die neuen Einrichtungen sowohl für Eisen- und Zinkleiter wie auch für solche aus Kupfer Verwendung finden können, damit sie jetzt in allen Fällen, besonders auch für den Ausbau von Kupferleitungsnetzen war also der Übergang von den Kupferleitern zu denen aus Zink und Eisen durchaus nicht. Als Einzelbeispiel für die Art, wie er ermöglicht wurde, mögen die beistehend abgebildeten Etagen-Abzweigklemmen der Elektrizitätsgesellschaft Richter, Dr. Weil & Co. in Frankfurt a. M. dienen, die vollständig aus beschlagnahmefreiem Material von großer Leitfähigkeit hergestellt sind und sich in ihrem gesamten Aufbau der Eigenart der Zink- und Eisenleiter gut anpassen, daneben aber auch die Verwendung von Kupferleitern ohne weiteres ermöglichen und allen Anforderungen an Sicherheit, leichte Montage und gutes Aussehen der sichtbar bleibenden Teile genügen. Das Biegen von scharfen Winkeln und Ösen ist ganz überflüssig gemacht, die Drähte werden von der Seite her in geradem Zustande in die seitlich in der ganzen Länge offenen Keilnuten hineingelegt und durch Klemmschrauben festgeklemmt, so daß die Drähte meist unzerschnitten durchgeführt werden können, wenn sie nur an den Kreuzungsstellen genügend gegeneinander isoliert werden. Die praktische Form und Anordnung der Keilnuten verhindern mit Sicherheit ein Ausweichen der Drähte beim Anziehen der Klemmschrauben und bieten dem Draht eine große Kontaktfläche, was naturgemäß bei den schlecht leitenden Eisen- und Zinkdrähten von besonderer Wichtigkeit ist. Trotz dieser großen Kontaktflächen sind aber die Abmessungen der einzelnen Klemmstücke so klein gehalten, daß bei reichlichem, jede Gefahr eines Kurzschlusses ausschließendem Raum zwischen den einzelnen Stücken die ganze Anordnung nicht übermäßig viel Raum beansprucht und der Schutzkasten nicht unschön groß ausfällt. Diese Schutzkasten aus emailliertem Eisenblech sind innen mit isolierendem

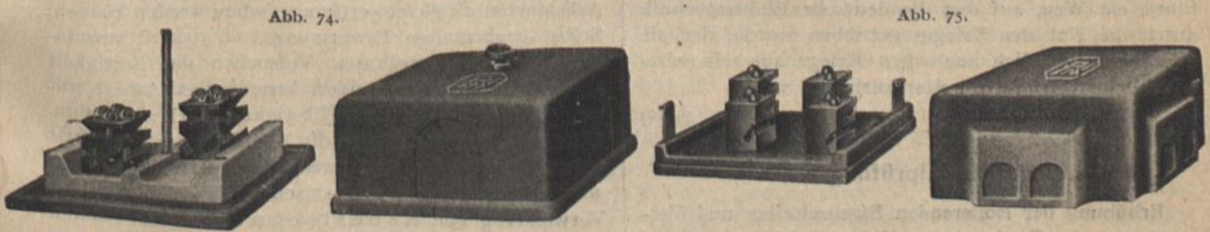


Abb. 74. Abb. 75.

Zweipolige Etagen-Abzweigklemmen.

mit Zink- oder Eisenleitern, verwendbar sind und auch bleibenden, die Kriegszeit und die nächste Zeit nach dem Kriege überdauernden Wert behalten und dazu beitragen können, auch in späterer Zeit, wenn das Kupfer wieder billiger geworden sein wird, die deutsche Elektrotechnik unabhängiger vom ausländischen Kupfer zu machen, als sie es vor dem Kriege war. So ganz einfach, wie es auf den ersten Blick scheinen könnte,

Preßspan ausgekleidet und besitzen an den Seitenwänden Aussparungen zur Einführung der Leitungen. Diese Aussparungen sind durch ganz dünne Blechscheiben abgedeckt, in welche leicht mit Hilfe einer Schere oder eines Lochers das für die jeweils in Frage kommenden Leitungsdurchmesser passende Loch eingebracht werden kann, wenn man nicht vorzieht, besondere Einführungstüllen aus Isoliermaterial zu ver-

wenden, die für jeden Leitungsdurchmesser passen und das Vorhalten besonderer Einführungen für jeden Leitungsdurchmesser überflüssig machen. Die Schutzkasten werden durch Plombenverschluß gegen unbefugtes Öffnen gesichert, während ein besonderer, leicht zu öffnender Deckkasten das Auswechseln von Sicherungen bei plombiertem Schutzkasten bei solchen Etagen-Abzweigklemmen ermöglicht, die zur Sicherung der Stromkreise direkt hinter der Abzweigung, wie in Abb. 76, mit Sicherungen versehen sind. Die Abb. 74 und 75 zeigen zweipolige Abzweigklemmen ohne Sicherungen, die Abb. 76 eine zweipolige mit Sicherungen, während die Abb. 77, 78 und 79 Schaltungsbilder zwei- und dreipoliger Abzweigklemmen mit und ohne Sicherungen für die Montage über und unter dem Putz darstellen. Als Notbehelf für die Zeit des Kupfermangels allein würden solche Installationsmaterialien, wie sie von der deutschen elektrotechnischen Apparatebauindustrie in kürzester Zeit vielfach geschaffen worden sind, schon sehr zu begrüßen sein, als Notbehelfe sind aber, wie die vorstehend skizzierte, die meisten dieser Neubauarten nicht zu betrachten, sie werden bleibende Einrichtungen werden und werden helfen den Weg ebnen, der möglichst weit abseits vom Kupfer führt, ein Weg, auf den die deutsche Elektrotechnik durch die Not des Krieges getrieben wurde, den sie aber voraussichtlich nach dem Kriege aus rein wirtschaftlichen Gründen weiter verfolgen wird.

F. L. [2251]

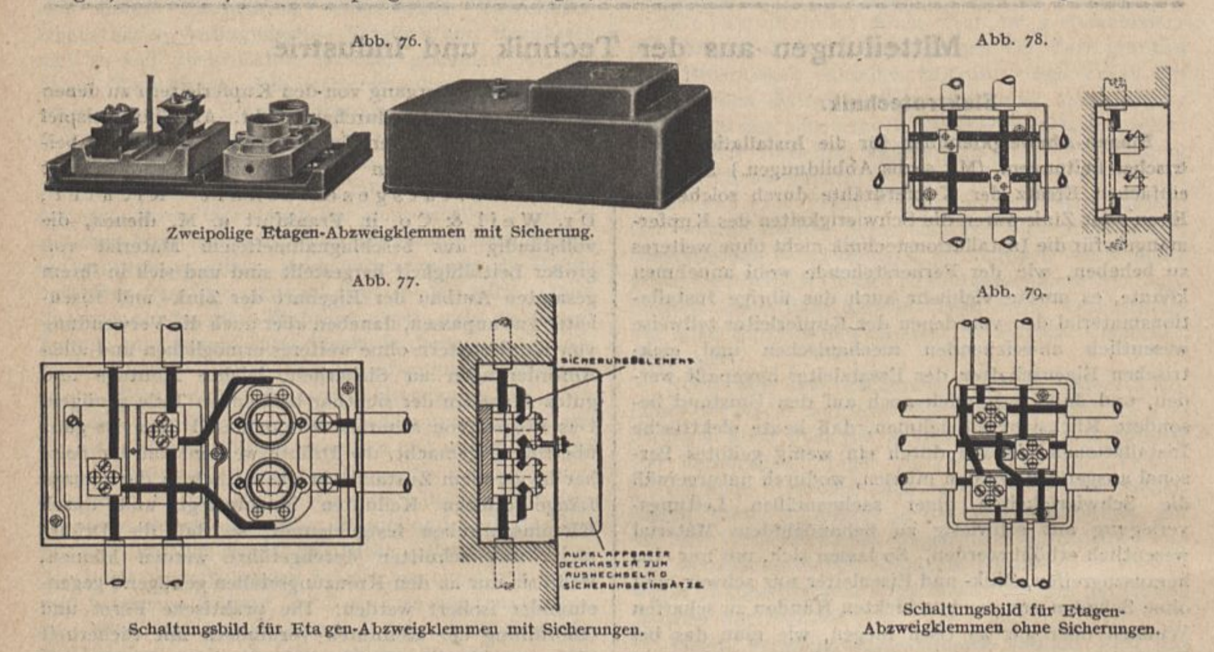


Abb. 76. Zweipolige Etagen-Abzweigklemmen mit Sicherung.

Abb. 77. Schaltungsbild für Etagen-Abzweigklemmen mit Sicherungen.

Abb. 78.

Abb. 79. Schaltungsbild für Etagen-Abzweigklemmen ohne Sicherungen.

Materialprüfung.

Erhöhung der isolierenden Eigenschaften und Verminderung der Festigkeit von Asbest bei höheren Temperaturen. Bei der Verwendung von Asbest als Isoliermaterial an solchen Stellen, an denen er höheren Temperaturen ausgesetzt ist, muß beachtet werden, daß nach neueren Untersuchungen im mechanisch-technischen Institut der Technischen Hochschule in Dresden*) die Festigkeitseigenschaften von Asbest sich unter dem Einfluß höherer Wärmegrade unter Umständen ganz erheblich ändern können. Die untersuchten Asbeststoffe wurden je 1,5 Stunden Temperaturen ausgesetzt, die stufenweise um je 40° C bis zu 300° C gesteigert wurden. Dabei ergab sich für verschiedene Asbestpappen eine Abnahme der Zerreißfestigkeit um rund 20 und rund 60%, während die Festigkeit gegen Bersten nur um rund 13 bzw. 28% abnahm. Die Hauptschuld an dieser außerordentlich starken Verminderung der Festigkeit bei höheren Temperaturen, welche die Verwendung von Asbestpappe bei solchen geradezu auszuschließen scheint, dürfte wohl dem bei der Herstellung der Asbestpappen dem Asbest zugesetzten Leim beizumessen sein, der sich in der Wärme zersetzt, was durch Braunfärbung der Asbestpappen erkennbar wird und schließlich zum Brüchig- und Mürbewerden der ganzen Pappe führt. In Asbestgeweben und Asbestschnüren behält der weiße kanadische Asbest bei höheren Temperaturen in viel höherem Grade seine Festigkeitseigenschaften, als der blaue afrikanische Asbest, der sich infolge seiner größeren Sprödigkeit auch weniger leicht verarbeiten läßt und allgemein als minderwertig gegenüber dem weißen Asbest betrachtet wird, obwohl die isolierenden Eigenschaften beider Asbestarten als gleichwertig angesehen werden können. Selbst mehrmalige Erwärmung auf 300° C verminderte bei den erwähnten Versuchen die Festigkeit gegen Bersten beim weißen kanadischen Asbest nur wenig, während die Zerreißfestigkeit stärker abnahm. Über 20% betrug dagegen die Abnahme der Festigkeit gegen Bersten bei nur zweimaliger Erwärmung auf 300° C bei blauem afrikanischen Asbest. Bei der Verwendung von Asbestschnüren bei höheren Temperaturen ist besonders das Augenmerk darauf zu richten, in welchem Maße deren Festigkeit bei normaler Temperatur dem Einschlag von Baumwollfäden zu verdanken ist, die naturgemäß bei höheren Temperaturen verbrennen und dadurch zu einer Abnahme der Festigkeit Veranlassung geben, welche die bei reinen Asbestgeweben oder Schnüren um ein Erhebliches übertrifft. Je nach dem Baumwollgehalt der Schnüre sind Festigkeitsabnahmen von über 50% bei Erwärmung auf 300° C zu erwarten, und das muß

*) *Zeitschr. d. Ver. D. Ing.* 1916, S. 533.

notwendigerweise zu baldigem Zerfall der ganzen Asbestschnüre führen und diese für die Verwendung bei höheren Temperaturen als durchaus ungeeignet erscheinen lassen. Während also die Festigkeitseigenschaften des Asbests unter dem Einfluß hoher Temperaturen teilweise ganz erheblich leiden, kann man das Isolationsvermögen dieses Materials unter starker Erwärmung nicht unwesentlich steigern*), wenn man den Asbest in geschlossenem Behälter etwa 24 Stunden lang auf ungefähr 400° C erwärmt und ihn dabei der Einwirkung eines reduzierenden Gases, wie Wasserstoff oder Kohlenoxyd, aussetzt. Dabei wird nämlich der Sauerstoff des im Asbest enthaltenen Magnetits, einer die Isolierfähigkeit sehr ungünstig beeinflussenden Eisen-Sauerstoffverbindung, abgespalten, so daß im Asbest metallisches Eisen in verhältnismäßig geringer Menge zurückbleibt. Dieses Eisen wird dann, nachdem der Asbest abgekühlt ist, durch Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure oder Salzsäure entfernt, und wenn dann der so behandelte Asbest durch Auswaschen mit Wasser von den Säureresten befreit und getrocknet ist, zeigt er eine wesentliche höhere Isolierfähigkeit, als der Rohasbest. Be. [1975]

Biegeversuche an Glühlampenfäden. Die Festigkeit der Glühfäden in elektrischen Glühlampen nimmt, wie allgemein bekannt, mit wachsender Brenndauer ab. Werden die Lampen mit Wechselstrom gespeist, so ist die Abnahme größer als bei mit Gleichstrom gebrannten Lampen. Untersucht man die äußere Struktur des Glühfadens, so findet man, daß er nach längerem Brennen nicht mehr das Aussehen eines gleichmäßigen gezogenen Drahtes hat, sondern aus einzelnen Drahtstückchen zusammengesetzt erscheint, und zwar schlecht zusammengesetzt. Denn die einzelnen Stückchen sind nicht in ein und derselben Achse aneinander angesetzt, sondern häufig ziemlich stark seitlich versetzt. Diese Strukturveränderung ist es im allgemeinen, die eine Verschlechterung der mechanischen Festigkeit herbeiführt. Wie sehr die Festigkeit abnimmt, zeigt der Jahresbericht des Königl. Materialprüfungsamtes zu Berlin-Lichterfelde für 1914**). Es wird angegeben, daß die durch Biegeversuche ermittelten Biegezahlen nach 200, 350 und 500 Brennstunden von 128 auf 104 und schließlich 96 zurückgingen. Die mechanische Festigkeit nimmt also ganz wesentlich ab. Ing. Schwarzenstein. [2035]

Nahrungsmittelchemie.

Eine deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie. Geheimer Regierungsrat Prof. Dr. Theodor Paul, Direktor des Laboratoriums für angewandte Chemie an der Universität München, erläßt in dem Juliheft der *Süddeutschen Monatshefte* „*Die deutsche Landwirtschaft*" einen Aufruf zur Begründung einer Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie nach dem Vorbilde der auf anderen Wissensgebieten bereits bestehenden Forschungsinstitute. Zu den Aufgaben einer solchen Anstalt sollen u. a. gehören: die weitere Erforschung der chemischen Zusammensetzung der Lebensmittel und der bei ihrer Gewinnung stattfindenden Vorgänge, die systematische Bearbeitung der bei ihrer Aufbewahrung und küchengemäßen Zubereitung in Betracht kommenden chemischen Fragen auf exakter wissenschaftlicher Grundlage und unter Nutzbarmachung der von der modernen Technik gebotenen Hilfsmittel sowie die Verwertung der sogenannten Abfallstoffe bei Herstellung und Verarbeitung der Lebensmittel. Die Kosten für Gründung und Unterhaltung dieser Forschungsanstalt werden zwar ein Kapital von mehreren Millionen Mark erfordern. Demgegenüber steht aber die Tatsache, daß das deutsche Volk in den letzten Jahren vor dem Kriege allein für Lebensmittel jährlich etwa 19 Milliarden Mark ausgab; 25 Pfennig von je 1000 Mark dieser Summe würden 5 Millionen Mark ergeben. Auch von rein kaufmännischem Standpunkt aus werden sich die Kosten lohnen, da durch eine rationelle Erzeugung und Verwertung der Lebensmittel ein höherer Nutzen herausgewirtschaftet werden kann. Da der Krieg gezeigt hat, welch große Bedeutung der Sicherstellung der Ernährung Deutschlands für dessen zukünftige Selbstbehauptung zukommt, so ist zu wünschen, daß der Plan, chemische Forschungsarbeit mehr als bisher in den Dienst dieser Aufgabe zu stellen, baldige Verwirklichung findet. B—e. [2800]

Ersatzstoffe.

Hartgummiersatzstoffe. Vor dem Kriege ist Hartgummi als Isolierstoff bei elektrischen Apparaten und Meßinstrumenten viel verwendet worden, da er eine hohe Isolierfähigkeit besitzt und sich leicht verarbeiten läßt. Nachdem bei Kriegsausbruch die Einfuhr von Rohgummi gesperrt und dadurch die Herstellung von Hartgummi unterbunden worden ist, war man genötigt, sich nach Ersatzstoffen umzusehen. Mehrere Firmen hatten schon vor dem Kriege künstliche Isolierstoffe hergestellt, von denen manche als Ersatz für Hartgummi in Frage kommen. Weitere derartige Stoffe sind während des Krieges entstanden. Da diese Stoffe keineswegs gleichwertig sind, erschien es von Wichtigkeit, ihre Haupteigenschaften zu untersuchen und hiernach festzustellen, in welcher Weise sie das Hartgummi zu ersetzen vermögen. Dieser Aufgabe hat sich im vorigen Jahre die Physikalisch-Technische Reichsanstalt unterzogen. Wir entnehmen dem Jahresbericht der Anstalt*) über die Ergebnisse ihrer Untersuchung das Folgende: Es wurden im ganzen 19 verschiedene Hartgummiersatzstoffe untersucht. Bei keinem dieser Stoffe ist Rohgummi oder Regeneratgummi zur Herstellung verwendet worden. Zum Vergleich wurden mehrere Proben von mittelgutem Hartgummi herangezogen. Die Untersuchung betraf folgende Punkte: Oberflächenwiderstand unter verschiedenen Versuchsbedingungen, Wasseraufnahme, Einwirkung von verdünnter Schwefelsäure (Akkumulatorensäure), Einwirkung der Wärme und Bearbeitbarkeit. Der Oberflächenwiderstand wurde im Zustand des Einganges, nach dem Abschleifen der Oberfläche, nach 24stündigem Liegen in Wasser und nach 5tägigem Liegen in verdünnter Schwefelsäure gemessen. Ferner wurde die Änderung des Gewichtes und des Aussehens bei den beiden letzten Versuchen beobachtet. Die Versuche über die Einwirkung der Wärme betrafen das Verhalten der Stoffe in heißem Wasser, in einer Bunsenflamme und im elektrischen Lichtbogen. Endlich wurden die Platten noch auf der Oberfläche poliert und ihr Aussehen nach dieser Behandlung beurteilt. Das Ergebnis dieser Arbeit ist, daß fünf der untersuchten Stoffe dem Hartgummi im Durchschnitt etwa gleichkommen, nämlich:

*) *Gummizeitung* 1915, S. 243.

**) *Elektrotechnische Zeitschrift* 1916, Bd. 37, S. 515.

*) *Z. f. Instrumentenkunde* 37, S. 70, 91, 120 [1917].

Cellon, hartschwarz (Rheinisch-Westfälische Sprengstoff-A.-G., Köln), Eswelit (Gummifabrik Westend, G. m. b. H., Berlin-Siemensstadt), Faturan 101 (Kautschukwerke Dr. Heinr. Traun & Söhne, Hamburg), Prestonit (Adolf Prestien, Hannover-Linden) und Tenacit 4 (Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft Berlin); einige Stoffe übertreffen sogar das Hartgummi in einzelnen Punkten. Je nachdem man auf die eine oder die andere Eigenschaft das Hauptgewicht legt, wird sich unter den verfügbaren Stoffen also stets ein geeigneter finden lassen. B—e. [2820]

BÜCHERSCHAU.

Hilfsbuch für Metalltechniker. Sammlung erprobter Vorschriften und Arbeitsmethoden für die Werkstätten der Metallgewerbe nebst wissenschaftlichen Erläuterungen, insbesondere auch aus dem Gebiet der Metallkunde. Von Georg Buchner. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. Verlag der Polytechnischen Buchhandlung A. Seydel, Berlin. Preis geb. 10 M.

Technisches Hilfsbuch. Von Schuchardt & Schütte. Julius Springer, Berlin. Preis geb. 2 M.

Der lange Titel des Buchnerschen Hilfsbuches für Metalltechniker könnte noch wesentlich länger sein, er würde doch nicht den Gesamtinhalt des Buches auch nur annähernd umschreiben. Eine große Fülle von Material aus allen den vielen Gebieten der Metalltechnik ist in dem 600 Seiten starken Bande zusammengetragen und in anschaulicher, leichtverständlicher Form zur Darstellung gebracht. Schmelzen, Gießen, Legieren, Schweißen, Löten, Härten, Beizen, Brennen, Färben, Ätzen von Metallen, Metallüberzüge der verschiedensten Art, Galvanostegie und Galvanoplastik, Emaillieren und Metallanstriche, Rostschutzmittel und vieles andere sind eingehend behandelt, und wenn dabei auch die „Vermittlung erprobter Arbeitsmethoden und neuer verbesserter Hilfsmittel", also die Praxis der Metalltechnik, im Vordergrunde steht, so ist doch auch die Theorie, die „Aufklärung über die bei den Arbeiten vor sich gehenden Prozesse chemischer oder physikalischer Natur", nicht zu kurz gekommen. Ein gut gegliedertes Inhaltsverzeichnis und ein umfangreiches Sachregister erleichtern die Auffindung des einzelnen aus der Fülle des Gebotenen, und ein reichhaltiges Literaturverzeichnis wird auch manchem Benutzer des Werkes willkommen sein, das allen Metalltechnikern empfohlen werden kann.

Das Technische Hilfsbuch von Schuchardt & Schütte ist eine Firmenschrift, aber eine sehr gute, eine, die nicht nur Reklame für die als Herausgeber zeichnende Firma macht — sie tut das nur sehr bescheiden und im Texte gar nicht —, sondern die auch für den Benutzer als wertvoll bezeichnet werden darf, und das kann man doch wirklich nur von recht wenigen Firmenschriften sagen. Drehen, Bohren, Fräsen, Schleifen, Räumen und das Herstellen von Gewinden, sowie die dabei erforderlichen Werkzeuge sind kurz und sachlich behandelt, dazu kommen recht brauchbare Angaben über Werkzeug- und Konstruktionsstähle, Schnittgeschwindigkeiten und den Kraftbedarf von Werkzeugmaschinen, sowie die in solchen Handbüchern üblichen Tabellen über Maße, Gewichte, Profileisen usw. Die rein sachliche Behandlung des von der herausgebenden Firma bearbeiteten Gebietes Werkzeugmaschinen und Werkzeuge, die den hauptsächlichen und wertvollsten Teil des Buches umfaßt, ist besonders hervorzuheben. Dem Werkstättenmann wird das Buch gute Dienste leisten, und Firmen, die Firmenschriften herausgeben wollen, kann es als sehr gutes Beispiel empfohlen werden. O. B. [2166]

Die Bedingungen für das Gedeihen der Seidenzucht und deren volkswirtschaftliche Bedeutung. Von Hofrat Johann Bolte, Direktor i. R. der k. k. landwirtschaftlich-chemischen Versuchsstation in Görz (Österreich). Mit 33 Textabbildungen. Berlin 1916, Paul Parey. Preis geh. 1,60 M.

Dieses vierte Heft der Flugschriften der Deutschen Gesellschaft für angewandte Entomologie bringt aus berufener Feder das Wesentliche über die Kultur des Maulbeerbaumes, die Aufzucht der Seidenraupe und die Verwertung der Kokonsernte, derart, daß man auf die Frage: kann man in einer bestimmten Gegend den Seidenbau mit Aussicht auf Erfolg einführen? eine klare Antwort erhält, wenn man die dort bestehenden Verhältnisse mit denen vergleicht, die der Verfasser als Bedingungen für die erfolgreiche Seidenzucht eingehend schildert. Neben den klimatischen Verhältnissen sind besonders auch die Arbeiterfrage und die wirtschaftliche Seite der Seidenkultur eingehend behandelt. Als Beispiel für die erfolgreiche Einführung der Seidenzucht ist in einem Schlußkapitel deren Wiedereinführung in Ungarn ausführlich erörtert. Kann man sich auch für deutsche Verhältnisse von der Seidenkultur keinerlei Erfolge versprechen, so kann die Schrift doch auch für die nicht unmittelbar Interessierten empfohlen werden, da sie den Gegenstand recht eingehend und anschaulich behandelt und einen auch weitere Kreise interessierenden guten Überblick über die Seidenkultur gibt. H. K. [2260]

Mondphasen, Osterrechnung und Ewiger Kalender. Von Prof. Dr. W. Jacobsthal. Berlin 1917, Julius Springer. 116 Seiten. Preis 2 M.

Die christliche Festrechnung wird gegenwärtig noch von mittelalterlicher Schwülstigkeit beherrscht. Die Mondrechnung verquickt mit dem Sonnenjahr, dazu das Prinzip, daß christliches und jüdisches Ostern nicht zusammenfallen sollen, geben die organisatorischen Grundlagen, wenn wir schon für diese primitivsten Anfänge zur Normierung der Festrechnung überhaupt den Begriff Organisation anwenden wollen. Das vorliegende Buch ist nun einerseits eine Zusammenfassung der Mittel, um sich in die Mysterien dieser Rechnung einzuführen, wobei man gleichzeitig notwendig zu der Forderung kommt, daß dieses Stück Mittelalter baldigst zu verlassen ist, andrerseits bietet es dem Schüler und angehenden Mathematiker den besten Lehr- und Lernstoff aus der Praxis zur Einführung in das leider stark vernachlässigte Gebiet der Zahlentheorie.

Porstmann. [2454]

Das fliegende Schwert. Wesen, Bedeutung und Taten der deutschen Luftflotte in Wort und Bild. G. Stalling, Oldenburg i. Gr. 97 Seiten, 41 teils ganzseitige Bilder. Preis 1,50 M.

Das vom Deutschen Luftflottenverein herausgegebene Heft ist eine Propagandaschrift. Die ersten 8 Seiten enthalten Allgemeines über die deutsche Luftflotte, das übrige ist eine Sammlung von Fliegerbriefen, über Flug, Kampf und Tod in der Luft.

P. [2774]